

# TRANSFERENCIA

POSGRADO, INVESTIGACION Y EXTENSION EN EL CAMPUS MONTERREY

Año 13 • Número 52 • Octubre de 2000



Optimización  
de recursos  
y desarrollo



• **OPTIMICE SUS  
COMPRAS**

• **INCREMENTE SUS VENTAS**



Automotriz • Eléctrica • Electrónica  
7 y 8 de noviembre del 2000

**CINTERMEX**  
Monterrey, N.L., México

**Seminario:  
SUPPLY CHAIN  
“Trends and opportunities”**

Contáctenos:

CENTRO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFACTURA DEL TEC DE MONTERREY

Tels.: 158 2060, 61, 63 y 64 • Fax: 358 1209 • <http://csim.mty.itesm.mx/eventos>

E-mail: [alrivera@campus.mty.itesm.mx](mailto:alrivera@campus.mty.itesm.mx)



## NOTAS GENERALES 2

- Se lanza tec.com.mx, nueva opción educativa en línea
- Nombran vicepresidente de Knowledge Management Consortium International al director del CSC
- Profesores del Tec colaboran en libro sobre el medio ambiente dirigido a jóvenes
- Firma Schneider Electric convenio para diseño de productos con el Tec de Monterrey
- Inicia operaciones el nuevo Centro de Estudios del Agua
- Se realiza con éxito segunda edición del Simposium Internacional de Soldadura
- Intel hace posible Laboratorio de Negocios Electrónicos en el Campus Monterrey
- Presentan en foro lo más nuevo en aplicaciones de tecnologías de información
- En noviembre el CSIM ofrecerá seminario sobre la cadena de suministro dentro de EXPO Maquila y Manufactura 2000
- Nuevos investigadores se incorporan a centros del Campus Monterrey

## EN EL POSGRADO 12

- Por tercer año consecutivo, la escuela de negocios del Tec es la mejor de América Latina
- La Maestría en Comunicación tiene nueva coordinadora
- LA EGADE en la administración de servicios. Javier Reynoso
- Alumnos del Tec de Monterrey colaboran en los laboratorios Los Alamos
- Trabajo de Tesis. Derecho Comercial Internacional. La Ley Helms-Burton: Un enfoque jurídico-histórico. Rodrigo Orozco Gálvez

## EN LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN 19

### ENERGÍA

- Avances en el estudio de los flujos turbulentos y su impacto en la conservación de energía
- Conocer más acerca de estos flujos con transferencia de calor, de amplia aplicación en la ingeniería, abrirá posibilidades de ahorrar energía eléctrica mediante la optimización del funcionamiento de sistemas térmicos.*
- CENTRO DE ENERGÍA SOLAR • José Asunción Zarate

### INFORMÁTICA

- Integración de bases de datos múltiples: Panorama actual y tendencias futuras
- El acceso a la información es esencial en el mundo actual interconectado para la diversidad de tecnologías que están en uso dificulta la comunicación, lo cual impulsa la investigación y desarrollo en busca de soluciones.*
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA • Juan Carlos Lavariaga Jarquín

### INGENIERÍA CIVIL

- En busca de una transferencia de tecnología ordenada en el área de pavimentos asfálticos en México
- Se cree que el deterioro de los pavimentos de nuestras carreteras se debe en buena medida a la calidad de cemento asfáltico; nuevos métodos para caracterizar estos cementos en cuanto a calidad y comportamiento aportarán las bases para mejorarlos.*
- CENTRO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN • Carlos H. Fonseca Rodríguez

### MEDIO AMBIENTE

- El reuso de agua y sus implicaciones
- En muchos casos, usar la misma agua dos veces o más representa un avance.*
- CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL • Jorge H. García Orozco

### NEGOCIOS

- ¿Se puede controlar la crisis en las PYMES?
- Para las pequeñas y medianas empresas emproblemas, no hay recetas fáciles ni únicas de rescate pero implantar el pensamiento estratégico y la planeación es medida indispensable.*
- ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS • Eduardo Soto

## EN BREVE 30

- Director del CET realiza receso sabático en UT Dallas
- Se gradúa primera generación del Programa de Certificación en Administración de Proyectos
- Graduados organizarán evento de informática
- Realizan investigación sobre mujeres estudiantes de ingenierías

## PRÓXIMOS EVENTOS 31

## DIRECTORIO 32

### OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y DESARROLLO

La optimización de recursos, tanto naturales como tecnológicos y humanos, ha cobrado mucha relevancia ante las demandas materiales de un mundo cada vez más poblado y donde la competencia intensa impulsa a oferentes de productos y servicios a buscar ventajas comerciales y mayor eficiencia. En las páginas de este número de Transferencia, nuestros lectores encontrarán artículos que reflejan la inquietud por la optimización en contextos tan diversos como el uso del agua, la conservación de energía eléctrica y la expansión de servicios educativos con base en la aplicación de tecnologías digitales, entre otros.



**Transferencia. Posgrado, Investigación y Extensión en el Campus Monterrey** es la publicación del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey que divulga las actividades de investigación, extensión y posgrado. Es editada trimestralmente por el Departamento de Difusión y Relaciones Externas. CETEC, Torre Sur Nivel IV, Teléfonos: (01-8) 328.44.14 y 358.14.00, Exts. 5074 y 5077. Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L. C.P. 64849.

- Correo electrónico: [transferencia@campus.mty.itesm.mx](mailto:transferencia@campus.mty.itesm.mx)
- Esta edición apareció el 9 de octubre de 2000. Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero y consta de 2,500 ejemplares.
- Este número se imprimió en los talleres de Impresora Plata, S.A. de C.V. Venustiano Carranza 1300 Nte. Col. Talleres, Monterrey, N.L. Tel. (01-8) 333.76.80
- Certificados de licitud de título y contenido de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas números 6139 y 4714, con fecha 15 de noviembre de 1991. Reserva de derechos al uso exclusivo del título Transferencia No. 164-92 de la Dirección General de Derechos de Autor. Franqueo pagado, publicación periódica, registro número 0580692, características 220272126.

**Director de la Dirección de Investigación y Extensión del Campus Monterrey** Dr. Jesús Eugenio García Gardea

**Coordinadora Editorial** M.E. Susan Fortenbaugh

**Diseño y Producción** M.C. Yolanda Seáñez Martínez  
Lic. Yolanda C. González López

**Colaboradores**

- M.E. Humberto Cantisani
- Lic. Hugo Castañón Chávez
- M.C. Jorge Colegio Chiu
- Lic. Madeline García Riojas

**Portada** Departamento de Difusión y Relaciones Externas

<http://www.mty.itesm.mx/dgi/transferencia/>



# NOTAS GENERALES



## Se lanza **tec.com.mx**, nueva opción educativa en línea

El 24 de septiembre el Tecnológico de Monterrey dio a conocer a nivel nacional e internacional **tec.com.mx**, una nueva opción educativa que se ofrece, a través de la Universidad Virtual, a la comunidad de habla española conectada a Internet. Mediante **tec.com.mx**, para estas personas ahora será posible tomar cursos de posgrado y educación continua del Tecnológico de Monterrey totalmente en línea. Además, en los programas académicos, tras completar los requisitos institucionales, podrán obtener títulos y grados de educación superior al concluir una experiencia de aprendizaje realizada totalmente en línea.

Con esta opción, se abren las puertas al estudio para los que, por compromisos profesionales o personales, no pueden asistir a clases presenciales en alguno de los 29 campus del Sistema Tecnológico

en México o acudir a las más de 1,400 salas especialmente equipadas para recibir la transmisión de clases virtuales tanto en este país como en nueve países latinoamericanos. La población que puede beneficiarse por el nuevo formato educativo está creciendo de manera acelerada. Según estudios realizados por consultores profesionales, en 1999 había 19.1 millones de personas de habla española conectadas a Internet en México, Latinoamérica, España y Estados Unidos, y para 2005 se estima que la cifra ascenderá a 100 millones.

Aunque oficialmente **tec.com.mx** no se inicia hasta enero de 2001, ya entraron en operación algunos cursos. El primero, Navegando por Internet, es una materia de ocho horas que se está ofreciendo gratuitamente de agosto a noviembre de este año. En el primer mes de operación, este curso tenía una inscripción de más de 1,900 personas, quienes, por lo general, opinaron que la experiencia se asemejaba mucho al aprendizaje escolarizado. Además, desde septiembre se están impartiendo



ocho cursos de la Maestría en Administración de Empresas y once cursos de educación continua; en octubre se abrirán veintiocho cursos más en educación continua y para enero la oferta de tec.com.mx consistirá en diez cursos de administración y cuatro de comercio electrónico, a nivel maestría, así como un total de ochenta cursos de educación continua.

Una amplia infraestructura se ha conceptualizado para asegurar la calidad de los servicios educativos en línea. Una característica muy relevante es que todos los cursos de tec.com.mx se diseñan específicamente para el formato en línea, teniendo muy en cuenta las demandas del estudiante y las particularidades de este medio de comunicación. Cada curso es producto de la labor de toda una celda de producción conformada por el profesor autor del contenido epistemológico de la materia, un director académico, un diseñador instruccional, un diseñador "web", programadores, un editor de texto, un productor de videos y un cuerpo de tutores (uno por cada 50 alumnos) para atender los comentarios y preguntas que se reciben, en un máximo de 24 horas. Los tutores deben ser certificados para realizar esta actividad mediante un programa que el Tecnológico ha establecido para este propósito.

El modelo de enseñanza que vive el estudiante del Tec en línea integra el auto-aprendizaje, la guía y asesoría de tutores y el trabajo colaborativo, en el que realiza actividades derivadas del estudio de casos y del aprendizaje basado en problemas (en inglés, *Problem Based Learning* o PBL), con compañeros distantes. En los cursos de licenciatura y maestría el estudiante en línea hace tareas y proyectos, participa en discusiones, presenta exámenes y es evaluado con el mismo rigor que se aplica en el formato tradicional de estudio superior.

Así mismo, tec.com.mx busca proporcionarle al estudiante muchas facilidades. El estudiante obtiene la información que necesita no sólo de Internet sino de la bibliografía del curso proporcionado en forma electrónica y de la Biblioteca Digital del Tecnológico, a la cual tiene acceso. Entrega sus trabajos, presenta exámenes y consulta sus calificaciones en línea. Además, realiza trámites administrativos como la admisión, la inscripción y el pago de colegiatura en forma electrónica.

Detrás de tec.com.mx está la capacidad académica del cuerpo docente de todo el Sistema Tecnológico de Monterrey y una experiencia institucional de 57 años de calidad académica, liderazgo e innovación oportuna en la educación superior del país. Además, tec.com.mx es beneficiario de lo que el Instituto ha aprendido desde 1989 sobre la impartición, infraestructura tecnológica y administración de educación distribuida a través de lo que hoy es la Universidad Virtual.



## Nombran vicepresidente de Knowledge Management Consortium International al director del CSC

El director del Centro de Sistemas de Conocimiento • (CSC) del Campus Monterrey del Tecnológico, el Dr. Francisco Javier Carrillo, fue nombrado vicepresidente de la organización, Knowledge Management Consortium International (KMCI), el pasado septiembre.

El KMCI, que fue fundado en 1998, está liderando los esfuerzos de profesionalización de la disciplina de administración de conocimiento a partir de una membresía que procede principalmente de Estados Unidos, Canadá y los países europeos. El Centro de Sistemas de Conocimiento se adscribió a KMCI en el rubro de institución educativa en 1999.



DR. FRANCISCO JAVIER CARRILLO

El movimiento de administración de conocimiento surge como tal apenas a mediados de la década de los 90 en respuesta a notables fuerzas económicas. Entre ellas, se pueden mencionar: a) la rápida caducidad de la base de las competencias laborales (lo que sabe hacer el personal de las empresas); y b) la creciente importancia de los activos no tangibles de las empresas, por ejemplo, en las industrias del desarrollo de software y comercio electrónico. Aunque muchas empresas grandes ya cuentan con altos directivos en este nuevo campo, se reconoce que aún no se sabe exactamente qué son los activos no tangibles ni cómo manejarlos.

La importancia del capital de conocimiento y su administración para el desarrollo y desempeño empresarial a futuro, sin embargo, es muy patente. Comenta el Dr. Carrillo que la profesionalización de la administración de conocimiento, es decir, su diferenciación en áreas de teoría y práctica, está ocurriendo de manera sumamente acelerada. Contrasta la evolución del movimiento de calidad hacia la profesionalización, que tardó al rededor de 50 años, con la de administración de conocimiento, que estima se logrará en unos seis o siete años. Según International Data Corporation, en 1999 se invirtieron \$ 1,800 millones de dólares en servicios de consultoría en administración

ocho cursos de la Maestría en Administración de Empresas y once cursos de educación continua; en octubre se abrirán veintiocho cursos más en educación continua y para enero la oferta de tec.com.mx consistirá en diez cursos de administración y cuatro de comercio electrónico, a nivel maestría, así como un total de ochenta cursos de educación continua.

Una amplia infraestructura se ha conceptualizado para asegurar la calidad de los servicios educativos en línea. Una característica muy relevante es que todos los cursos de tec.com.mx se diseñan específicamente para el formato en línea, teniendo muy en cuenta las demandas del estudiante y las particularidades de este medio de comunicación. Cada curso es producto de la labor de toda una celda de producción conformada por el profesor autor del contenido epistemológico de la materia, un director académico, un diseñador instruccional, un diseñador "web", programadores, un editor de texto, un productor de videos y un cuerpo de tutores (uno por cada 50 alumnos) para atender los comentarios y preguntas que se reciben, en un máximo de 24 horas. Los tutores deben ser certificados para realizar esta actividad mediante un programa que el Tecnológico ha establecido para este propósito.

El modelo de enseñanza que vive el estudiante del Tec en línea integra el auto-aprendizaje, la guía y asesoría de tutores y el trabajo colaborativo, en el que realiza actividades derivadas del estudio de casos y del aprendizaje basado en problemas (en inglés, *Problem Based Learning* o PBL), con compañeros distantes. En los cursos de licenciatura y maestría el estudiante en línea hace tareas y proyectos, participa en discusiones, presenta exámenes y es evaluado con el mismo rigor que se aplica en el formato tradicional de estudio superior.

Así mismo, tec.com.mx busca proporcionarle al estudiante muchas facilidades. El estudiante obtiene la información que necesita no sólo de Internet sino de la bibliografía del curso proporcionado en forma electrónica y de la Biblioteca Digital del Tecnológico, a la cual tiene acceso. Entrega sus trabajos, presenta exámenes y consulta sus calificaciones en línea. Además, realiza trámites administrativos como la admisión, la inscripción y el pago de colegiatura en forma electrónica.

Detrás de tec.com.mx está la capacidad académica del cuerpo docente de todo el Sistema Tecnológico de Monterrey y una experiencia institucional de 57 años de calidad académica, liderazgo e innovación oportuna en la educación superior del país. Además, tec.com.mx es beneficiario de lo que el Instituto ha aprendido desde 1989 sobre la impartición, infraestructura tecnológica y administración de educación distribuida a través de lo que hoy es la Universidad Virtual.



## Nombran vicepresidente de Knowledge Management Consortium International al director del CSC

El director del Centro de Sistemas de Conocimiento • (CSC) del Campus Monterrey del Tecnológico, el Dr. Francisco Javier Carrillo, fue nombrado vicepresidente de la organización, Knowledge Management Consortium International (KMCI), el pasado septiembre.

El KMCI, que fue fundado en 1998, está liderando los esfuerzos de profesionalización de la disciplina de administración de conocimiento a partir de una membresía que procede principalmente de Estados Unidos, Canadá y los países europeos. El Centro de Sistemas de Conocimiento se adscribió a KMCI en el rubro de institución educativa en 1999.



DR. FRANCISCO JAVIER CARRILLO

El movimiento de administración de conocimiento surge como tal apenas a mediados de la década de los 90 en respuesta a notables fuerzas económicas. Entre ellas, se pueden mencionar: a) la rápida caducidad de la base de las competencias laborales (lo que sabe hacer el personal de las empresas); y b) la creciente importancia de los activos no tangibles de las empresas, por ejemplo, en las industrias del desarrollo de software y comercio electrónico. Aunque muchas empresas grandes ya cuentan con altos directivos en este nuevo campo, se reconoce que aún no se sabe exactamente qué son los activos no tangibles ni cómo manejarlos.


La importancia del capital de conocimiento y su administración para el desarrollo y desempeño empresarial a futuro, sin embargo, es muy patente. Comenta el Dr. Carrillo que la profesionalización de la administración de conocimiento, es decir, su diferenciación en áreas de teoría y práctica, está ocurriendo de manera sumamente acelerada. Contrasta la evolución del movimiento de calidad hacia la profesionalización, que tardó al rededor de 50 años, con la de administración de conocimiento, que estima se logrará en unos seis o siete años. Según International Data Corporation, en 1999 se invirtieron \$ 1,800 millones de dólares en servicios de consultoría en administración

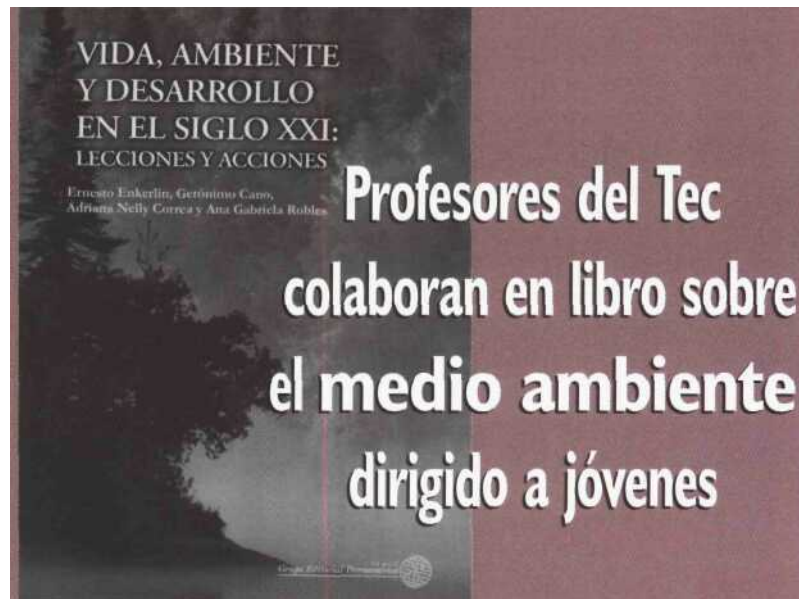
del conocimiento. Para 2003, se calcula que la cifra alcanzará \$ 8,000 millones de dólares. Además, en el reciente reporte "La Corporación del Siglo 21" publicado en la revista *Business Week*, el puesto de *chief knowledge officer* (director ejecutivo o vicepresidente de conocimiento) aparece como uno de los roles claves en las empresas de la llamada "nueva economía".

El Dr. Carrillo fue nominado para la vicepresidencia del KMCI por el Consejo de Gobierno del KMCI-Institute. Confirmó la nominación el Consejo de Directores, cuerpo que es designado por la membresía y que es conformado por *chief knowledge officers* de compañías de prestigio y profesionales procedentes de mundialmente conocidas empresas de consultoría.

La vicepresidencia es un puesto creado recientemente por KMCI para impulsar el área educativa, desde el KMCI Institute, donde la formación profesional es el campo de mayor actividad. Desde 1999 el KMCI inició el gran proyecto de la formulación de estándares en administración de conocimiento, dentro del marco de ISO (International Standards Office), los cuales, con el tiempo, se espera rijan para calificar a las empresas como proveedoras. Los avances más específicos en este proyecto corresponden al área de formación de personal. La meta del KMCI-Institute consiste en determinar los contenidos técnicos y organizados en áreas reconocidas por la comunidad internacional de administración de conocimiento para poder determinar cuáles son las competencias para cada una y crear programas para el desarrollo profesional. Para esto se han definido tres grandes áreas, que son: estrategias y sistemas de capitales, o sea, todo lo que constituye un capital de conocimiento y cómo incide en la estrategia de negocio; capital humano, que se refiere a los agentes creadores de conocimiento; y capital instrumental (objetos o productos) que utilizan los agentes para producir conocimiento, e.g. software, sistemas de información, memoria organizacional.

El Dr. Carrillo tendrá como función principal la articulación de tres programas de desarrollo profesional en el KMCI-Institute. El primero, introductorio, es para ofrecer a los ejecutivos un panorama general y actualizado de la administración de conocimiento. El segundo está dirigido a profesionistas que dentro de su campo de trabajo necesitan soluciones de administración de conocimiento muy específicas, como por ejemplo, registros de activos intangibles o el diseño de sistemas de aprendizaje distribuido. Por último, se tiene el programa diseñado para personas que desean desarrollar una carrera profesional en el campo de administración de conocimiento, con meta de llegar a ser *chief knowledge officer* de una empresa.

Francisco Javier Carrillo obtuvo el Doctorado en Filosofía de la Ciencia de King's College de la Universidad de Londres (1986). Desde 1992 es director del Centro de Sistemas de Conocimiento, el cual ha logrado un equilibrio entre la teoría y la práctica al realizar actividades de docencia e investigación así como el diseño y desarrollo de proyectos con la industria. El Dr. Carrillo es miembro de los comités editoriales de las revistas, *Journal of Knowledge Management* y *Journal of Knowledge and Innovation*, y miembro de las principales redes internacionales de administración de conocimiento. 



*Vida, Ambiente y Desarrollo en el Siglo XXI: Lecciones y Acciones* (Grupo Editorial Iberoamérica, 2000) es el título del libro producto de la labor de docentes e investigadores del Tecnológico de Monterrey, representantes de organizaciones de apoyo a la naturaleza y miembros de instituciones, estudiosos y periodistas. Pensada sobre todo para los jóvenes habitantes de este incipiente siglo, la obra tiene como fin compartir el conocimiento de expertos sobre la naturaleza y el desarrollo sustentable, y educar y promover acciones en pro de la solución de problemáticas ambientales.

Los editores son el doctor Ernesto Enkerlin y los biólogos Gerónimo Cano y Adriana Nelly Correa, profesores e investigadores del Tec en las áreas de biología, recursos naturales y colaboradores del Centro de Calidad Ambiental del Tecnológico, y la Lic. Ana Gabriela Robles, periodista e integrante del grupo ambiental Pronatura Noreste. El diseño instruccional del libro se basó en la experiencia docente y pedagógica de los editores. En palabras de Ana Gabriela Robles, quien cuenta con Maestría en Educación Ambiental, "se trata de una propuesta de educación holística en la que se incorporan detalles constructivistas y cognoscitivistas".

El libro seguramente será del interés del público en general ya que abarca desde la definición de términos, conceptos y problemáticas relacionadas con el medio ambiente hasta visiones prospectivas para un mejoramiento de la situación ambiental. Está organizado en cinco unidades que construyen conocimientos sobre el tema y una visión sobre la temática: ¿De qué se trata?, ¿Cómo estamos?, ¿Por qué hacemos lo que hacemos?, ¿Cómo podemos participar? y ¿Cómo queremos estar? Cada unidad incluye artículos técnicos, comentarios y reflexiones, preguntas reflexivas, propuestas de acciones participativas en pro de la naturaleza, lecturas recomendadas en libros y sitios de Internet de interés, además de actividades de aprendizaje, lo cual hace este texto ideal para un contexto escolar.


Entre algunos ejemplos de las acciones participativas se encuentran propuestas para disminuir y optimizar el consumo de la gasolina y el

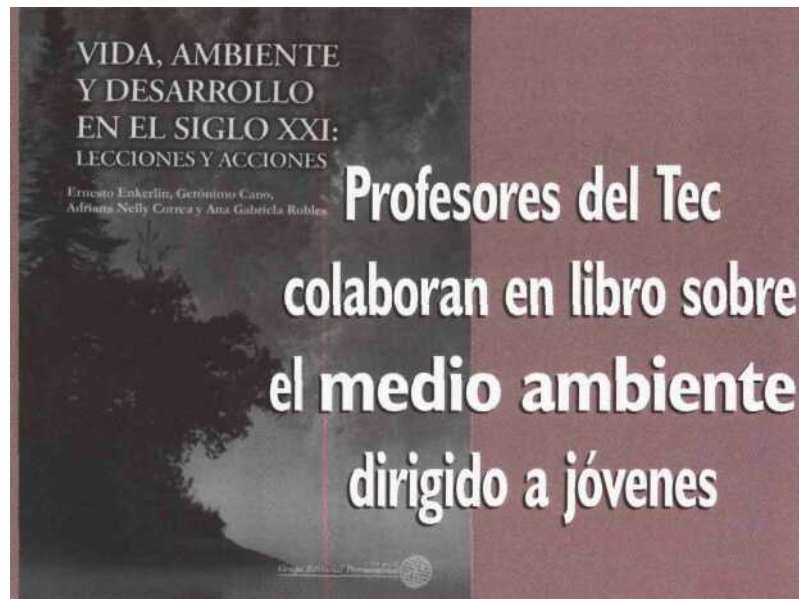
del conocimiento. Para 2003, se calcula que la cifra alcanzará \$ 8,000 millones de dólares. Además, en el reciente reporte "La Corporación del Siglo 21" publicado en la revista *Business Week*, el puesto de *chief knowledge officer* (director ejecutivo o vicepresidente de conocimiento) aparece como uno de los roles claves en las empresas de la llamada "nueva economía".

El Dr. Carrillo fue nominado para la vicepresidencia del KMCI por el Consejo de Gobierno del KMCI-Institute. Confirmó la nominación el Consejo de Directores, cuerpo que es designado por la membresía y que es conformado por *chief knowledge officers* de compañías de prestigio y profesionales procedentes de mundialmente conocidas empresas de consultoría.

La vicepresidencia es un puesto creado recientemente por KMCI para impulsar el área educativa, desde el KMCI Institute, donde la formación profesional es el campo de mayor actividad. Desde 1999 el KMCI inició el gran proyecto de la formulación de estándares en administración de conocimiento, dentro del marco de ISO (International Standards Office), los cuales, con el tiempo, se espera rijan para calificar a las empresas como proveedoras. Los avances más específicos en este proyecto corresponden al área de formación de personal. La meta del KMCI-Institute consiste en determinar los contenidos técnicos y organizados en áreas reconocidas por la comunidad internacional de administración de conocimiento para poder determinar cuáles son las competencias para cada una y crear programas para el desarrollo profesional. Para esto se han definido tres grandes áreas, que son: estrategias y sistemas de capitales, o sea, todo lo que constituye un capital de conocimiento y cómo incide en la estrategia de negocio; capital humano, que se refiere a los agentes creadores de conocimiento; y capital instrumental (objetos o productos) que utilizan los agentes para producir conocimiento, e.g. software, sistemas de información, memoria organizacional.

El Dr. Carrillo tendrá como función principal la articulación de tres programas de desarrollo profesional en el KMCI-Institute. El primero, introductorio, es para ofrecer a los ejecutivos un panorama general y actualizado de la administración de conocimiento. El segundo está dirigido a profesionistas que dentro de su campo de trabajo necesitan soluciones de administración de conocimiento muy específicas, como por ejemplo, registros de activos intangibles o el diseño de sistemas de aprendizaje distribuido. Por último, se tiene el programa diseñado para personas que desean desarrollar una carrera profesional en el campo de administración de conocimiento, con meta de llegar a ser *chief knowledge officer* de una empresa.

Francisco Javier Carrillo obtuvo el Doctorado en Filosofía de la Ciencia de King's College de la Universidad de Londres (1986). Desde 1992 es director del Centro de Sistemas de Conocimiento, el cual ha logrado un equilibrio entre la teoría y la práctica al realizar actividades de docencia e investigación así como el diseño y desarrollo de proyectos con la industria. El Dr. Carrillo es miembro de los comités editoriales de las revistas, *Journal of Knowledge Management* y *Journal of Knowledge and Innovation*, y miembro de las principales redes internacionales de administración de conocimiento. 



*Vida, Ambiente y Desarrollo en el Siglo XXI: Lecciones y Acciones* (Grupo Editorial Iberoamérica, 2000) es el título del libro producto de la labor de docentes e investigadores del Tecnológico de Monterrey, representantes de organizaciones de apoyo a la naturaleza y miembros de instituciones, estudiosos y periodistas. Pensada sobre todo para los jóvenes habitantes de este incipiente siglo, la obra tiene como fin compartir el conocimiento de expertos sobre la naturaleza y el desarrollo sustentable, y educar y promover acciones en pro de la solución de problemáticas ambientales.

Los editores son el doctor Ernesto Enkerlin y los biólogos Gerónimo Cano y Adriana Nelly Correa, profesores e investigadores del Tec en las áreas de biología, recursos naturales y colaboradores del Centro de Calidad Ambiental del Tecnológico, y la Lic. Ana Gabriela Robles, periodista e integrante del grupo ambiental Pronatura Noreste. El diseño instruccional del libro se basó en la experiencia docente y pedagógica de los editores. En palabras de Ana Gabriela Robles, quien cuenta con Maestría en Educación Ambiental, "se trata de una propuesta de educación holística en la que se incorporan detalles constructivistas y cognoscitivistas".

El libro seguramente será del interés del público en general ya que abarca desde la definición de términos, conceptos y problemáticas relacionadas con el medio ambiente hasta visiones prospectivas para un mejoramiento de la situación ambiental. Está organizado en cinco unidades que construyen conocimientos sobre el tema y una visión sobre la temática: ¿De qué se trata?, ¿Cómo estamos?, ¿Por qué hacemos lo que hacemos?, ¿Cómo podemos participar? y ¿Cómo queremos estar? Cada unidad incluye artículos técnicos, comentarios y reflexiones, preguntas reflexivas, propuestas de acciones participativas en pro de la naturaleza, lecturas recomendadas en libros y sitios de Internet de interés, además de actividades de aprendizaje, lo cual hace este texto ideal para un contexto escolar.

Entre algunos ejemplos de las acciones participativas se encuentran propuestas para disminuir y optimizar el consumo de la gasolina y el




aprovechamiento del agua de lluvia, participación en programas de reforestación de bosques así como propuestas de acción civil en favor del mejoramiento del medio ambiente ante las autoridades gubernamentales y las empresas.

*Vida, Ambiente y Desarrollo en el Siglo XXI: Lecciones y Acciones* incluye conceptos fundamentales para comprender el medio ambiente, sus elementos y problemáticas, como son la ecología, el desarrollo sostenible y la biodiversidad. Los fenómenos y problemáticas tales como la contaminación del aire, el suelo y el agua; el cambio climático y el efecto invernadero; la lluvia ácida; los residuos industriales y sus afectaciones en la naturaleza y en el hombre; el fenómeno climático "El Niño"; y la problemática entre el delfín y el atún en la pesca son abordados ampliamente en el libro por expertos en estos temas.

Así mismo, el libro integra ensayos descriptivos y reflexivos sobre temas muy contemporáneos y de gran interés en la sociedad, como la súper-carretera de la información, ingeniería y terapia genética y la ciencia y tecnología en el mundo de hoy. Presenta reportes en los que se revisan medidas que el hombre ha implantado y puesto en práctica para solventar y mejorar la problemática ambiental, como son las formas alternativas de energía, el reciclaje, la legislación ambiental, la protección de áreas naturales, la regeneración de selvas y el ecoturismo. También cuenta con una revisión de la gestión ambiental en las empresas, las iniciativas ciudadanas no gubernamentales y los organismos internacionales en pro de la conservación del medio ambiente.

Ocupan un espacio importante tópicos sobre el comportamiento del hombre en sociedad y en relación con la naturaleza y sus semejantes, como, por ejemplo, las decisiones y la vida sexual, el derecho a la información e, incluso, las perspectivas teológicas en relación con el medio ambiente. En la última unidad del libro, se revisan algunas medidas que ha adoptado o desarrollado el hombre respecto a su mundo: la ecoeficiencia, el ordenamiento ecológico, el ecoturismo, la planeación y la normatividad ambiental urbanas, el uso eficiente del agua y de combustibles alternos, entre otros.

El Dr. Ernesto Enkerlin, co-editor del libro, profesor del Centro de Calidad Ambiental y presidente de la organización ecológica Pronatura Noreste, comenta sobre su participación: "Para mí ha sido muy gratificante poder participar en la labor de integrar en una sola obra las aportaciones tan variadas como importantes de colegas distinguidos. El libro es una muestra de la generosidad de los académicos puesto que todos participaron sin que mediara compensación alguna y, además, fueron muy tolerantes de las sugerencias editoriales que para poder integrar la obra hicimos los editores". Agrega: "Creo que también cabe resaltar que una tercera parte de las regalías del libro se destinan a un fondo que apoya proyectos de conservación de recursos naturales en México". 

# Firma Schneider Electric convenio para diseño de productos con el Tec de Monterrey

Schneider Electric, compañía transnacional francesa que es líder mundial en la industria eléctrica, firmó un convenio de colaboración conjunta e intercambios con el Tec de Monterrey, Campus Monterrey, a través del Centro de Diseño e Innovación de Productos (CDIP), en una reunión celebrada entre directivos de las dos instituciones el pasado 9 de agosto.

Durante la ceremonia de la firma del convenio, Lee Herbst, director de Ingeniería Electromecánica de Schneider Electric Norteamérica, mencionó que este acuerdo representa "un paso más en la relación de proyectos, investigaciones y reclutamiento de talento de los ingenieros del Tec". Herbst calificó al Centro de Diseño e Innovación de Productos como una parte importante de la red de centros de diseño de nuevos productos, la cual fortalece a la locación del Grupo Schneider en Monterrey y en el país.

Por su parte, el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey, destacó la estrecha relación que el Tec de Monterrey desde su propio origen tiene con las industrias. Explicó que las actividades de proyectos de investigación aplicada generan proyectos de tesis de maestría en ciencias, mientras que las cátedras industriales procuran la presencia de ingenieros y especialistas en conferencias que se organizan en el Campus Monterrey.

Schneider Electric maneja varias marcas y compañías de la industria eléctrica, entre otras, la empresa estadounidense, Square D, proveedora líder de productos, sistemas y servicios de distribución eléctrica y control y automatización industrial en el mercado del continente americano. El Ing. Pedro Orta, profesor del CDIP que estuvo presente en la reunión, explicó: "Square D, al igual que otras empresas del ramo electromecánico o automotriz, ha comenzado a crear centros de diseño y desarrollo de productos. Para nuestro Centro este convenio es de gran relevancia por la participación de alumnos en proyectos y la relación profesional. Para Schneider Electric representa el desarrollo de proyectos y reclutamiento de personal".

"El convenio comprende principalmente dos elementos: Por una parte, proyectos de investigación entre Schneider Electric y el Tec en los que participarán ingenieros de la compañía, profesores y estudiantes de posgrado en ingeniería del Instituto; por otra, estancias empresariales de alumnos de licenciatura en las instalaciones de la compañía", precisa el Ing. Pedro Orta. Agregó: "Los proyectos que se realizarán serán en conjunto con investigadores y diseñadores que se encuentran en plantas de la compañía en Estados Unidos y Francia".


El Centro de Diseño e Innovación de Productos fue creado en el Campus Monterrey en agosto de 1999, con la finalidad de apoyar a la industria mexicana en el desarrollo del diseño de productos con metodologías y herramientas avanzadas así como la formación de recursos humanos con habilidades en esta área.

aprovechamiento del agua de lluvia, participación en programas de reforestación de bosques así como propuestas de acción civil en favor del mejoramiento del medio ambiente ante las autoridades gubernamentales y las empresas.

*Vida, Ambiente y Desarrollo en el Siglo XXI: Lecciones y Acciones* incluye conceptos fundamentales para comprender el medio ambiente, sus elementos y problemáticas, como son la ecología, el desarrollo sostenible y la biodiversidad. Los fenómenos y problemáticas tales como la contaminación del aire, el suelo y el agua; el cambio climático y el efecto invernadero; la lluvia ácida; los residuos industriales y sus afectaciones en la naturaleza y en el hombre; el fenómeno climático "El Niño"; y la problemática entre el delfín y el atún en la pesca son abordados ampliamente en el libro por expertos en estos temas.

Así mismo, el libro integra ensayos descriptivos y reflexivos sobre temas muy contemporáneos y de gran interés en la sociedad, como la súper-carretera de la información, ingeniería y terapia genética y la ciencia y tecnología en el mundo de hoy. Presenta reportes en los que se revisan medidas que el hombre ha implantado y puesto en práctica para solventar y mejorar la problemática ambiental, como son las formas alternativas de energía, el reciclaje, la legislación ambiental, la protección de áreas naturales, la regeneración de selvas y el ecoturismo. También cuenta con una revisión de la gestión ambiental en las empresas, las iniciativas ciudadanas no gubernamentales y los organismos internacionales en pro de la conservación del medio ambiente.

Ocupan un espacio importante tópicos sobre el comportamiento del hombre en sociedad y en relación con la naturaleza y sus semejantes, como, por ejemplo, las decisiones y la vida sexual, el derecho a la información e, incluso, las perspectivas teológicas en relación con el medio ambiente. En la última unidad del libro, se revisan algunas medidas que ha adoptado o desarrollado el hombre respecto a su mundo: la ecoeficiencia, el ordenamiento ecológico, el ecoturismo, la planeación y la normatividad ambiental urbanas, el uso eficiente del agua y de combustibles alternos, entre otros.

El Dr. Ernesto Enkerlin, co-editor del libro, profesor del Centro de Calidad Ambiental y presidente de la organización ecológica Pronatura Noreste, comenta sobre su participación: "Para mí ha sido muy gratificante poder participar en la labor de integrar en una sola obra las aportaciones tan variadas como importantes de colegas distinguidos. El libro es una muestra de la generosidad de los académicos puesto que todos participaron sin que mediara compensación alguna y, además, fueron muy tolerantes de las sugerencias editoriales que para poder integrar la obra hicimos los editores". Agrega: "Creo que también cabe resaltar que una tercera parte de las regalías del libro se destinan a un fondo que apoya proyectos de conservación de recursos naturales en México". 

# Firma Schneider Electric convenio para diseño de productos con el Tec de Monterrey

Schneider Electric, compañía transnacional francesa que es líder mundial en la industria eléctrica, firmó un convenio de colaboración conjunta e intercambios con el Tec de Monterrey, Campus Monterrey, a través del Centro de Diseño e Innovación de Productos (CDIP), en una reunión celebrada entre directivos de las dos instituciones el pasado 9 de agosto.

Durante la ceremonia de la firma del convenio, Lee Herbst, director de Ingeniería Electromecánica de Schneider Electric Norteamérica, mencionó que este acuerdo representa "un paso más en la relación de proyectos, investigaciones y reclutamiento de talento de los ingenieros del Tec". Herbst calificó al Centro de Diseño e Innovación de Productos como una parte importante de la red de centros de diseño de nuevos productos, la cual fortalece a la locación del Grupo Schneider en Monterrey y en el país.

Por su parte, el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey, destacó la estrecha relación que el Tec de Monterrey desde su propio origen tiene con las industrias. Explicó que las actividades de proyectos de investigación aplicada generan proyectos de tesis de maestría en ciencias, mientras que las cátedras industriales procuran la presencia de ingenieros y especialistas en conferencias que se organizan en el Campus Monterrey.

Schneider Electric maneja varias marcas y compañías de la industria eléctrica, entre otras, la empresa estadounidense, Square D, proveedora líder de productos, sistemas y servicios de distribución eléctrica y control y automatización industrial en el mercado del continente americano. El Ing. Pedro Orta, profesor del CDIP que estuvo presente en la reunión, explicó: "Square D, al igual que otras empresas del ramo electromecánico o automotriz, ha comenzado a crear centros de diseño y desarrollo de productos. Para nuestro Centro este convenio es de gran relevancia por la participación de alumnos en proyectos y la relación profesional. Para Schneider Electric representa el desarrollo de proyectos y reclutamiento de personal".

"El convenio comprende principalmente dos elementos: Por una parte, proyectos de investigación entre Schneider Electric y el Tec en los que participarán ingenieros de la compañía, profesores y estudiantes de posgrado en ingeniería del Instituto; por otra, estancias empresariales de alumnos de licenciatura en las instalaciones de la compañía", precisa el Ing. Pedro Orta. Agregó: "Los proyectos que se realizarán serán en conjunto con investigadores y diseñadores que se encuentran en plantas de la compañía en Estados Unidos y Francia".

El Centro de Diseño e Innovación de Productos fue creado en el Campus Monterrey en agosto de 1999, con la finalidad de apoyar a la industria mexicana en el desarrollo del diseño de productos con metodologías y herramientas avanzadas así como la formación de recursos humanos con habilidades en esta área.




DURANTE LA FIRMA DEL CONVENIO. DE IZQUIERDA A DERECHA, BARRY POWELL Y EMMA JORDÁN, DE SCHNEIDER ELECTRIC, Y EL ING. RAMÓN DE LA PEÑA, RECTOR DEL CAMPUS MONTERREY

La relevancia del convenio para el Centro de Diseño e Innovación de Productos fue enfocada por el Dr. Alberto Hernández Luna, director del CDIP, al decir: "Schneider Electric es una compañía más que ha decidido abrir un centro de diseño en México y lo hace precisamente en Monterrey debido al apoyo que les puede dar el Tec de Monterrey y

particularmente el CDIP a sus actividades. Por ejemplo, alrededor del 80% de sus ingenieros son egresados del Tec de Monterrey y una parte significativa de ellos cursaron la especialidad en Diseño de la Maestría en Sistemas de Manufactura. Además, los proyectos que nos solicita el centro de diseño de Schneider Electric son de alto reto y una trascendencia que nos lleva a planear una relación de beneficio a largo plazo entre nuestras instituciones", afirmó el Dr. Hernández.

Otros directivos de Schneider Electric que asistieron a la reunión de la firma del convenio fueron: Barry Powell, ingeniero mecánico del centro de diseño de la compañía localizada en Flaleigh, Carolina del Norte; la C.P. Emma Jordán Westmoreland, gerente de la planta Monterrey y representante legal; y el Ing. Bernardo Pérez, gerente del centro de diseño en Monterrey.

Del Tecnológico de Monterrey estuvieron presentes el Dr. Eugenio García, director de Investigación y Extensión del Campus Monterrey, así como el Dr. Alberto Bustani, director de la División de Ingeniería y Arquitectura, de la cual forma parte el Centro de Diseño e Innovación de Productos. 

## Inicia operaciones el nuevo Centro de Estudios del Agua

Lograr una utilización sustentable del agua así como encontrar fuentes de abastecimiento y fomentar la cultura del buen uso de este preciado recurso son los principales objetivos del nuevo Centro de Estudios del Agua, creado dentro de la División de Ingeniería y Arquitectura (DIA) del Campus Monterrey para responder a la necesidad de integrar los esfuerzos de profesores e investigadores que trabajan en lo referente al abasto, suministro y consumo del líquido.

"Hay muchos mecanismos en los cuales trabajar para fomentar un uso sustentable del agua. Uno de las principales es cuidar el recurso que se tiene, y en ese caso, puede hablarse de cultura del uso, de acopio, de reciclaje o de tratamiento principalmente. Sobre esa base estamos trabajando con empresas, grupos industriales y con organismos operadores de agua en todo lo relacionado con la optimización de su uso", comentó el Ing. Enrique Castillo, director del nuevo centro.

El Ing. Castillo mencionó que la humanidad cuenta con una cantidad limitada de agua y aunque se puedan realizar obras para el acopio y recolección de la misma, lo que en realidad debe hacerse es lograr el máximo provecho en el uso de la que se tiene.

En todos los esfuerzos que se realizan para lograr la eficiente utilización del líquido están involucradas diversas disciplinas científicas, de acuerdo con la clase de problemática que se presente dentro del ciclo del agua. Si, por ejemplo, se habla de mantos acuíferos, es

materia de estudio de especialistas en geofísica o ingeniería hidráulica por citar algunos, mientras que en otros aspectos del uso del agua—como la administración y el consumo— la perspectiva económica y el impacto socio-político resulta indispensable de apreciar y para ello se requiere la opinión de expertos en esos campos. De gran importancia también es el uso agrícola del recurso y su marco jurídico. Es así como esta diversidad de áreas involucradas se ve reflejada en los proyectos en los que ha comenzado a trabajar el Centro de Estudios del Agua.

"Dentro de las actividades que actualmente está desarrollando el Centro, podemos mencionar que estamos fortaleciendo los nexos con los organismos Environmental Protection Agency (EPA) y North American Development Bank en una iniciativa que tiene ya tiempo trabajándose en la zona fronteriza, específicamente en lo relacionado con apoyos a la infraestructura hidráulica y de medio ambiente de las ciudades y empresas de la franja fronteriza. También

estamos iniciando trabajos en convenio con la Universidad de Texas A & M para el desarrollo de un plan maestro para la cuenca del Río Bravo mediante la creación de un consorcio sobre agua; finalmente, estamos iniciando formal apoyo en capacitación y consultoría con la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)", comentó el Ing. Castillo.

Adicional a los proyectos anteriores, el responsable del Centro



ING. ENRIQUE CASTILLO, DIRECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA




DURANTE LA FIRMA DEL CONVENIO. DE IZQUIERDA A DERECHA, BARRY POWELL Y EMMA JORDÁN, DE SCHNEIDER ELECTRIC, Y EL ING. RAMÓN DE LA PEÑA, RECTOR DEL CAMPUS MONTERREY

La relevancia del convenio para el Centro de Diseño e Innovación de Productos fue enfocada por el Dr. Alberto Hernández Luna, director del CDIP, al decir: "Schneider Electric es una compañía más que ha decidido abrir un centro de diseño en México y lo hace precisamente en Monterrey debido al apoyo que les puede dar el Tec de Monterrey y

particularmente el CDIP a sus actividades. Por ejemplo, alrededor del 80% de sus ingenieros son egresados del Tec de Monterrey y una parte significativa de ellos cursaron la especialidad en Diseño de la Maestría en Sistemas de Manufactura. Además, los proyectos que nos solicita el centro de diseño de Schneider Electric son de alto reto y una trascendencia que nos lleva a planear una relación de beneficio a largo plazo entre nuestras instituciones", afirmó el Dr. Hernández.

Otros directivos de Schneider Electric que asistieron a la reunión de la firma del convenio fueron: Barry Powell, ingeniero mecánico del centro de diseño de la compañía localizada en Flaleigh, Carolina del Norte; la C.P. Emma Jordán Westmoreland, gerente de la planta Monterrey y representante legal; y el Ing. Bernardo Pérez, gerente del centro de diseño en Monterrey.

Del Tecnológico de Monterrey estuvieron presentes el Dr. Eugenio García, director de Investigación y Extensión del Campus Monterrey, así como el Dr. Alberto Bustani, director de la División de Ingeniería y Arquitectura, de la cual forma parte el Centro de Diseño e Innovación de Productos. 

## Inicia operaciones el nuevo Centro de Estudios del Agua

Lograr una utilización sustentable del agua así como encontrar fuentes de abastecimiento y fomentar la cultura del buen uso de este preciado recurso son los principales objetivos del nuevo Centro de Estudios del Agua, creado dentro de la División de Ingeniería y Arquitectura (DIA) del Campus Monterrey para responder a la necesidad de integrar los esfuerzos de profesores e investigadores que trabajan en lo referente al abasto, suministro y consumo del líquido.

"Hay muchos mecanismos en los cuales trabajar para fomentar un uso sustentable del agua. Uno de las principales es cuidar el recurso que se tiene, y en ese caso, puede hablarse de cultura del uso, de acopio, de reciclaje o de tratamiento principalmente. Sobre esa base estamos trabajando con empresas, grupos industriales y con organismos operadores de agua en todo lo relacionado con la optimización de su uso", comentó el Ing. Enrique Castillo, director del nuevo centro.

El Ing. Castillo mencionó que la humanidad cuenta con una cantidad limitada de agua y aunque se puedan realizar obras para el acopio y recolección de la misma, lo que en realidad debe hacerse es lograr el máximo provecho en el uso de la que se tiene.

En todos los esfuerzos que se realizan para lograr la eficiente utilización del líquido están involucradas diversas disciplinas científicas, de acuerdo con la clase de problemática que se presente dentro del ciclo del agua. Si, por ejemplo, se habla de mantos acuíferos, es

materia de estudio de especialistas en geofísica o ingeniería hidráulica por citar algunos, mientras que en otros aspectos del uso del agua—como la administración y el consumo— la perspectiva económica y el impacto socio-político resulta indispensable de apreciar y para ello se requiere la opinión de expertos en esos campos. De gran importancia también es el uso agrícola del recurso y su marco jurídico. Es así como esta diversidad de áreas involucradas se ve reflejada en los proyectos en los que ha comenzado a trabajar el Centro de Estudios del Agua.

"Dentro de las actividades que actualmente está desarrollando el Centro, podemos mencionar que estamos fortaleciendo los nexos con los organismos Environmental Protection Agency (EPA) y North American Development Bank en una iniciativa que tiene ya tiempo trabajándose en la zona fronteriza, específicamente en lo relacionado con apoyos a la infraestructura hidráulica y de medio ambiente de las ciudades y empresas de la franja fronteriza. También

estamos iniciando trabajos en convenio con la Universidad de Texas A & M para el desarrollo de un plan maestro para la cuenca del Río Bravo mediante la creación de un consorcio sobre agua; finalmente, estamos iniciando formal apoyo en capacitación y consultoría con la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)", comentó el Ing. Castillo.


Adicional a los proyectos anteriores, el responsable del Centro



ING. ENRIQUE CASTILLO, DIRECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA

de Estudios del Agua dijo que también están participando en propuestas de estudio así como en el desarrollo de iniciativas para el Consejo Consultivo del Agua, organización a nivel nacional de la cual el Sistema Tecnológico de Monterrey es miembro fundador.

Según palabras del Ing. Castillo, a la par de las actividades de investigación del Centro, el profesorado asociado a éste compartirá las experiencias que se desprendan de cada proyecto con los alumnos de las licenciaturas y posgrados en las áreas relacionadas con el uso óptimo del agua. De esta forma las actividades del Centro fortalecerán la educación que se imparte en el Instituto.

Antes de ocupar la dirección del Centro de Estudios del Agua, el Ing. Enrique Castillo se desempeñaba como coordinador de educación continua de la Dirección de Investigación y Extensión del Campus Monterrey. El Ing. Castillo ha sido también consultor del Gobierno del Estado de Nuevo León así como del sector privado y dependencias federales nacionales e internacionales. 

## Se realiza con éxito segunda edición del Simposium Internacional de Soldadura

Del 29 al 31 de agosto pasado, cerca de 200 investigadores, estudiantes y profesionales relacionados con la actividad industrial de la soldadura se reunieron en las instalaciones del Centro Estudiantil del Campus Monterrey para asistir al 2do. Simposium Internacional de Soldadura SIS 2000, cuyo tema fue: "La Soldadura en México en el Siglo XXI". El simposium fue organizado por el Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Campus Monterrey en forma conjunta con las compañías ESAB, AGA y PRAXAIR.

A la ceremonia de inauguración asistieron, como miembros del presidium, el Ing. Daniel Chávez, subsecretario de Industria y Comercio del estado de Nuevo León; el Ing. Cayetano Gómez, director general de ESAB México; el Ing. Jame Basurto, director de AGA; el Ing. César Guajardo, director de PRAXAIR México y, por parte del Tec de Monterrey, el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey, y el Dr. Mario Alberto Martínez, director del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura.

En un breve mensaje, el Dr. Martínez destacó la relación entre la academia, la industria y el gobierno como base para impulsar, dentro del área de la soldadura, el desarrollo de conocimiento especializado, la transferencia de tecnología, el entrenamiento de personal capacitado y el cimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico. Por su parte, el Ing. Gómez destacó la importancia de eventos de este tipo para difundir el conocimiento especializado entre las

comunidades  
científica,  
industrial y  
educativa



y fomentar así el desarrollo industrial y elevar la capacitación y competitividad técnica.

El evento incluyó seminarios especializados, conferencias, mesas de trabajo y exposición de equipo de empresas del ramo nacionales y extranjeras. En las memorias del SIS 2000 se incluyeron 21 artículos técnicos arbitrados por el comité evaluador, que son resultado de la investigación y desarrollo realizado por especialistas de diferentes países del mundo. Por otra parte, en el área de exposiciones, ExpoSIS, diversas compañías exhibieron sus equipos y presentaron su infraestructura y servicios: EWI, ESAB, PRAXAIR, AGA, INFRA, Weldsoft, Norton, Cloos Robotic, Pillar Industries, entre otros.

Previo a las conferencias, se tuvieron seminarios sobre aspectos técnicos y de capacitación sobre la soldadura. "A los seminarios asistieron cerca de 50 personas y en especial, destacaron el seminario en soldadura semiautomática y el seminario de diseño de uniones soldadas", comentó el Dr. Jorge Armando Cortés, profesor del CSIM y organizador del evento.


En los tres días de presentaciones, conferenciantes provenientes de empresas y universidades de Estados Unidos, Canadá, Alemania, Cuba y México, dieron 25 ponencias especializadas y demostraciones de metodologías y técnicas dentro del área de la soldadura. El público asistente obtuvo información de actualidad y conoció avances sobre diversos aspectos en relación con la actividad de soldadura, como fueron, por mencionar sólo algunos, soldadura por láser, soldadura por explosión, competencias laborales en el campo de la soldadura, principios de fractura en aceros, flujo de calor, reducción de costos en soldadura, análisis metalúrgico y tecnologías de soldadura innovadoras para la industria automotriz.

Por su calidad técnica e innovación en el conocimiento, el Dr. Cortés resaltó las conferencias "Tecnologías de corte", de Jeff de Falco, del grupo ESAB; "Incremento de la productividad: optimizando consumibles, mejorando el ambiente y reduciendo costos", de Garth Stapon, de PRAXAIR; "Software generador de procedimientos de soldadura", de Daniel Rojas, de Weldsoft; y la conferencia impartida por Volodymyr Sabelkin, del Instituto Mexicano del Petróleo, "Aplicaciones de nuevos procesos tecnológicos de soldadura por explosión".

El Dr. Cortés distingue dos presentaciones en particular: "Por lo innovador en el área técnica y por sus cualidades ilustrativas para un

de Estudios del Agua dijo que también están participando en propuestas de estudio así como en el desarrollo de iniciativas para el Consejo Consultivo del Agua, organización a nivel nacional de la cual el Sistema Tecnológico de Monterrey es miembro fundador.

Según palabras del Ing. Castillo, a la par de las actividades de investigación del Centro, el profesorado asociado a éste compartirá las experiencias que se desprendan de cada proyecto con los alumnos de las licenciaturas y posgrados en las áreas relacionadas con el uso óptimo del agua. De esta forma las actividades del Centro fortalecerán la educación que se imparte en el Instituto.

Antes de ocupar la dirección del Centro de Estudios del Agua, el Ing. Enrique Castillo se desempeñaba como coordinador de educación continua de la Dirección de Investigación y Extensión del Campus Monterrey. El Ing. Castillo ha sido también consultor del Gobierno del Estado de Nuevo León así como del sector privado y dependencias federales nacionales e internacionales. 

## Se realiza con éxito segunda edición del Simposium Internacional de Soldadura

Del 29 al 31 de agosto pasado, cerca de 200 investigadores, estudiantes y profesionales relacionados con la actividad industrial de la soldadura se reunieron en las instalaciones del Centro Estudiantil del Campus Monterrey para asistir al 2do. Simposium Internacional de Soldadura SIS 2000, cuyo tema fue: "La Soldadura en México en el Siglo XXI". El simposium fue organizado por el Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Campus Monterrey en forma conjunta con las compañías ESAB, AGA y PRAXAIR.

A la ceremonia de inauguración asistieron, como miembros del presidium, el Ing. Daniel Chávez, subsecretario de Industria y Comercio del estado de Nuevo León; el Ing. Cayetano Gómez, director general de ESAB México; el Ing. Jame Basurto, director de AGA; el Ing. César Guajardo, director de PRAXAIR México y, por parte del Tec de Monterrey, el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey, y el Dr. Mario Alberto Martínez, director del Centro de Sistemas Integrados de Manufactura.

En un breve mensaje, el Dr. Martínez destacó la relación entre la academia, la industria y el gobierno como base para impulsar, dentro del área de la soldadura, el desarrollo de conocimiento especializado, la transferencia de tecnología, el entrenamiento de personal capacitado y el cimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico. Por su parte, el Ing. Gómez destacó la importancia de eventos de este tipo para difundir el conocimiento especializado entre las

comunidades  
científica,  
industrial y  
educativa



y fomentar así el desarrollo industrial y elevar la capacitación y competitividad técnica.

El evento incluyó seminarios especializados, conferencias, mesas de trabajo y exposición de equipo de empresas del ramo nacionales y extranjeras. En las memorias del SIS 2000 se incluyeron 21 artículos técnicos arbitrados por el comité evaluador, que son resultado de la investigación y desarrollo realizado por especialistas de diferentes países del mundo. Por otra parte, en el área de exposiciones, ExpoSIS, diversas compañías exhibieron sus equipos y presentaron su infraestructura y servicios: EWI, ESAB, PRAXAIR, AGA, INFRA, Weldsoft, Norton, Cloos Robotic, Pillar Industries, entre otros.

Previo a las conferencias, se tuvieron seminarios sobre aspectos técnicos y de capacitación sobre la soldadura. "A los seminarios asistieron cerca de 50 personas y en especial, destacaron el seminario en soldadura semiautomática y el seminario de diseño de uniones soldadas", comentó el Dr. Jorge Armando Cortés, profesor del CSIM y organizador del evento.

En los tres días de presentaciones, conferenciantes provenientes de empresas y universidades de Estados Unidos, Canadá, Alemania, Cuba y México, dieron 25 ponencias especializadas y demostraciones de metodologías y técnicas dentro del área de la soldadura. El público asistente obtuvo información de actualidad y conoció avances sobre diversos aspectos en relación con la actividad de soldadura, como fueron, por mencionar sólo algunos, soldadura por láser, soldadura por explosión, competencias laborales en el campo de la soldadura, principios de fractura en aceros, flujo de calor, reducción de costos en soldadura, análisis metalúrgico y tecnologías de soldadura innovadoras para la industria automotriz.

Por su calidad técnica e innovación en el conocimiento, el Dr. Cortés resaltó las conferencias "Tecnologías de corte", de Jeff de Falco, del grupo ESAB; "Incremento de la productividad: optimizando consumibles, mejorando el ambiente y reduciendo costos", de Garth Stapon, de PRAXAIR; "Software generador de procedimientos de soldadura", de Daniel Rojas, de Weldsoft; y la conferencia impartida por Volodymyr Sabelkin, del Instituto Mexicano del Petróleo, "Aplicaciones de nuevos procesos tecnológicos de soldadura por explosión".


El Dr. Cortés distingue dos presentaciones en particular: "Por lo innovador en el área técnica y por sus cualidades ilustrativas para un

público especializado resaltarían, en especial, la exposición de Barbara K. Henon y Angel Brond de Arc Machine por su conferencia acerca de los recientes desarrollos de las especificaciones de soldadura para tubería de procesos sanitarios; así también, la presentación de Rubén Briseño del Instituto Mexicano del Petróleo acerca de los fundamentos de la soldadura".

En cuanto a las mesas de trabajo, el Dr. Cortés resaltó que, como resultado, se convino en la apertura de un diplomado en soldadura en el Campus Monterrey, la creación de un organismo rector de las actividades relacionadas con la soldadura en México, así como la tercera edición del evento, SIS 2002.

"El simposium obtuvo buenos resultados", afirmó el Dr. Cortés, "el SIS 2000 contó con 200 asistentes, todos con el compromiso de conocer más acerca del proceso de diseño, materiales y equipo de soldadura. Nuestro objetivo es que

se reconozca a la soldadura como una disciplina. Combinamos armónicamente teoría, práctica y el aspecto de negocio de la soldadura". El profesor del CSIM agregó: "Los expositores en ExpoSIS obtuvieron afluencia de clientes y prospectos importantes para futuros negocios. Los asistentes tuvieron una vasta actualización en el tema; los

conferenciantes encontraron un foro de calidad e, inclusive, empresas interesadas por los trabajos expuestos; nosotros como organizadores concentramos información, abrimos líneas de desarrollo y sentamos bases para la investigación sustentable en el área", 



CONFERENCIANTES, PARTICIPANTES Y ORGANIZADORES DEL EXPO SIS 2000

## Intel hace posible Laboratorio de Negocios Electrónicos en el Campus Monterrey

**La empresa** Intel ha hecho una donación al Campus Monterrey de equipo computacional cuyo valor rebasa los \$ 100 mil dólares para la creación del Laboratorio de Negocios Electrónicos. Intel es mundialmente conocido por su liderazgo en el campo de microprocesadores y otros productos para la industria computacional.


El equipo que Intel ha donado al Campus Monterrey consiste en dos servidores, 60 computadoras Dell, *scanners* y cámaras digitales. La entrega

obedece a una estrategia visionaria de Intel de facilitar el conocimiento de tecnologías que propician el uso de aplicaciones de software en nuevos ambientes de negocios, que a futuro le traerá beneficios al expandir el mercado para sus productos de hardware. Entre el nuevo laboratorio del Campus y otro similar que se ha establecido en el Campus Estado de México del Tec, se planea colaborar por medio de Internet para desarrollar aplicaciones de negocios; el Campus Monterrey se concentrará en aspectos de redes y herramientas que apoyan la realización de negocios mientras que el Campus Estado de México

enfocará la presentación de contenidos.

El beneficio más inmediato para el Campus Monterrey será la posibilidad, a través del nuevo laboratorio, de atender a maestros y estudiantes, tanto de nivel de licenciatura y posgrado como de educación continua, que participan en cursos relacionados con los negocios electrónicos. Actualmente unas 3,800 personas están inscritas en estos cursos, tanto en forma presencial como en formato virtual.

Los nuevos planes de estudio de licenciatura, vigentes para el período 2000-2005, reflejan el interés creciente en esta área de conocimiento emergente. Por ejemplo, el plan para la Licenciatura en Administración de Empresas incluye los cursos Comercio electrónico y Administración electrónica de negocios; éste último también forma parte de los planes de estudio de las licenciaturas en Mercadotecnia y en la de Negocios Internacionales. Además, ambos cursos son optativos para todas las carreras profesionales del Campus. Así mismo, para profesionistas ya egresados de la universidad, un diplomado en negocios basados en Internet, que consiste en seis módulos de 16 horas cada uno, ha sido iniciado este año por la Dirección de Extensión de la División de Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones (DECIC).

El Laboratorio de Negocios Electrónicos ha quedado bajo la coordinación de la Ing. Cleopatra Garza, profesora del Departamento de Sistemas de Información de la DECIC. La Ing. Garza es egresada de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales del Campus Monterrey del Tecnológico (1982) y cuenta con maestrías en Sistemas de Información (1986) y en Administración de Empresas (1995) de la misma institución. Actualmente realiza una especialidad dentro de la Maestría en Comercio Electrónico, que el Tecnológico ofrece a través de la Universidad Virtual. 



ING. CLEOPATRA GARZA,  
COORDINADORA DEL LABORATORIO  
DE NEGOCIOS ELECTRÓNICOS DEL  
CAMPUS MONTERREY


## Presentan en foro lo más nuevo en aplicaciones de tecnologías de información

Comercio electrónico, administración del conocimiento, seguridad en Internet, entre otros, fueron los temas que se abordaron en el Foro Internacional en Aplicaciones de Tecnologías de Información: "Tecnología y Negocios", organizado el pasado mes de septiembre por el Centro de Investigación en Informática del Campus Monterrey. El Foro tuvo la finalidad de reunir a expertos en el uso de las tecnologías de información (TI) y profesionales del área para difundir e intercambiar ideas en este campo de conocimiento.

Las distintas modalidades en las presentaciones que integraron el Foro dieron la oportunidad a los participantes de tener diferentes niveles de interacción con los expertos. En el caso de las conferencias magistrales, el público asistente fue testigo de lo que empresas como IBM y Sun Microsystems han realizado en los últimos meses con respecto al uso de las TI.

En el caso de IBM, el Ing. Domingo Goyarzu, quien labora como gerente de negocios electrónicos de la empresa, habló sobre el uso de la tecnología como soporte a los llamados *e-business*. Por su parte, Horacio González Vélez, experto en cómputo de alto rendimiento de Sun Microsystems, abordó la forma en que se une la informática con las telecomunicaciones en el mundo actual.

Por otro lado, en los paneles formados por directivos de empresas tales como Daimler-Chrysler, Lumina Software, Hewlett Packard y Banamex, entre otras, se pudieron apreciar los diferentes puntos de vista y las experiencias vividas por quienes se encargan del desarrollo y las aplicaciones de las TI en negocios de todas las ramas, al mismo tiempo que los asistentes al evento lanzaron sus preguntas a la discusión.

En lo que respecta a los seminarios, la convivencia entre invitados y participantes fue todavía más directa. En ellos los asistentes tuvieron la oportunidad de apreciar productos recién salidos al mercado así como nuevas tecnologías que están ya al servicio de la industria, con especial énfasis en las aplicaciones para la administración de *e-business*. 

## En noviembre el CSIM ofrecerá seminario sobre la cadena de suministro dentro de EXPO Maquila y Manufactura 2000

El Seminario de Desarrollo de la Cadena de Suministro: Tendencias y Oportunidades, organizado por el Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) del Tec de Monterrey, se ofrecerá dentro de la 4ª EXPO Maquila y Manufactura 2000 los días 7 y 8 de noviembre en el centro internacional de negocios de Monterrey, Cintermex. De acuerdo con el coordinador del seminario, el Ing. Alberto Novau, la temática de la cadena de suministro se seleccionó en vista del papel fundamental que está jugando en la manufactura competitiva de hoy.

El Ing. Novau describe la relevancia de la cadena de suministro de la siguiente manera. Debido a las facilidades que proporcionan las tecnologías de información, las empresas ahora están en condiciones de hacer más negocios, más rápidamente y con más personas y empresas que antes. Los desconocidos de ayer, se han convertido hoy en sus clientes, proveedores y socios. Lo mismo ha ocurrido con los competidores; junto a los dos o tres que ya alguna empresa en particular conocía durante años, ahora se le enfrentan otros nuevos que se han introducido en su mercado desde distintas partes del mundo. En este contexto la relación cliente-manufacturero-proveedor, es decir, la cadena de suministro, no puede operar con efectividad aplicando los mismos conceptos y prácticas de siempre.

Falta cambiar el modo de pensar y actuar. Entre las ideas que las empresas manufactureras deben adoptar para ser competitivas en esta área, el Ing. Novau menciona el procesamiento basado en la demanda, no en la capacidad, y la búsqueda de una operación sin inventarios para implementar el principio de la eliminación de desperdicios. Otro concepto básico es el énfasis en la estandarización, antes que en la automatización, porque hoy en día se tiende a ver la automatización como una herramienta complementaria, más que como una estrategia de manufactura. El profesor del CSIM también señala la necesidad de adoptar una visión en que proveedores y clientes se consideren como socios en las ganancias.

En estos y otros aspectos relacionados con la cadena de suministro, el Centro de Sistemas Integrados de Manufactura cuenta con amplia experiencia en la realización de proyectos de colaboración con empresas manufactureras del país. Sobre esta base se ha conformado el programa del seminario, que incluirá siete conferencias, dos talleres y un foro de discusión.



Las conferencias, que serán impartidas por expertos nacionales e internacionales, son las siguientes:

• "El uso de las tecnologías de información en la administración eficiente de la cadena de abastecimiento".	Jim Rice, Director del Programa de Administración Integrada de la Cadena de Suministro, Massachusetts Institute of Technology.
• "Estrategias en la administración de la cadena de abastecimiento".	Fernando Mata, EGADE, Tec de Monterrey.
• "La importancia de la calidad en los productos en el diseño de la cadena de abastecimiento".	Klauss Rümmler, Volkswagen.
• "Redefiniendo las compras a través del comercio electrónico".	Compaq.
• "Administrando el cambio exitoso en la cadena de abastecimiento".	Alan Stenger, Pennsylvania State University.
• "El involucramiento de los proveedores en el diseño estratégico de la cadena de abastecimiento".	Solectron.
• "Desarrollo de clusters industriales para proveer estratégicamente a la industria maquiladora".	Arturo Molina, CSIM, Tec de Monterrey.

# Nuevos investigadores se incorporan a centros del Campus Monterrey

## En el Centro de Inteligencia Artificial (CIA)

El Dr. Arturo Galván Rodríguez es especialista en las áreas de modelación del habla y aplicaciones de redes computacionales. Como complemento a su labor de investigación en el CIA, el Dr. Galván realizará actividades docentes, impartiendo los cursos, Métodos numéricos y álgebra lineal e Ingeniería de redes computacionales, a nivel de licenciatura; y, a nivel de maestría, Evaluación del rendimiento de sistemas de comunicación y cómputo.

El Dr. Galván obtuvo el título de Ingeniero en Sistemas Electrónicos del Tec de Monterrey, Campus Monterrey en 1989, De Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia, obtuvo el Diploma de Estudios de Profundidad en Control Automático y Producción en 1993, y en 1997, el Doctorado en Ciencias Cognitivas con especialidad en Tratamiento de Señales,

Posteriormente, realizó una estancia posdoctoral en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación de University of Waterloo, Canadá, como investigador asociado en el área de la clasificación fonética, usando un modelo

articulatorio del tracto vocal para compensar diferencias acústicas entre diferentes locutores.

Reúne seis publicaciones en autoría y coautoría de reportes técnicos, ponencias en congresos, artículos en revistas especializadas y en antologías y disertaciones académicas escritas en inglés y en francés, dentro del área de la producción y modelación articulatoria y acústica del habla. Entre éstas se incluyen su participación en las memorias de los congresos "EuroSpeech '97" y 1<sup>st</sup> ETRW on Speech Production Modeling/4<sup>th</sup> Speech Production Seminar, y su tesis doctoral, "Inversión y control de un modelo articulatorio del tracto vocal".

Anterior a su puesto en el CIA, el Dr. Galván ha trabajado en empresas como TCSI Corp., Electronicontrol, S.A. y Sistemas Computacionales Avanzados, S.A. como ingeniero de software para sistemas distribuidos utilizados en el mercado de las telecomunicaciones, como ingeniero en diseño de sistemas para unidades remotas de control supervisorio y adquisición de datos así como ingeniero de diseño y mantenimiento industrial y de equipo de identificación automática.



DR. ARTURO GALVÁN RODRÍGUEZ

Las conferencias, que serán impartidas por expertos nacionales e internacionales, son las siguientes:

• "El uso de las tecnologías de información en la administración eficiente de la cadena de abastecimiento".	Jim Rice, Director del Programa de Administración Integrada de la Cadena de Suministro, Massachusetts Institute of Technology.
• "Estrategias en la administración de la cadena de abastecimiento".	Fernando Mata, EGADE, Tec de Monterrey.
• "La importancia de la calidad en los productos en el diseño de la cadena de abastecimiento".	Klauss Rümmler, Volkswagen.
• "Redefiniendo las compras a través del comercio electrónico".	Compaq.
• "Administrando el cambio exitoso en la cadena de abastecimiento".	Alan Stenger, Pennsylvania State University.
• "El involucramiento de los proveedores en el diseño estratégico de la cadena de abastecimiento".	Solectron.
• "Desarrollo de clusters industriales para proveer estratégicamente a la industria maquiladora".	Arturo Molina, CSIM, Tec de Monterrey.

# Nuevos investigadores se incorporan a centros del Campus Monterrey

## En el Centro de Inteligencia Artificial (CIA)

El Dr. Arturo Galván Rodríguez es especialista en las áreas de modelación del habla y aplicaciones de redes computacionales. Como complemento a su labor de investigación en el CIA, el Dr. Galván realizará actividades docentes, impartiendo los cursos, Métodos numéricos y álgebra lineal e Ingeniería de redes computacionales, a nivel de licenciatura; y, a nivel de maestría, Evaluación del rendimiento de sistemas de comunicación y cómputo.

El Dr. Galván obtuvo el título de Ingeniero en Sistemas Electrónicos del Tec de Monterrey, Campus Monterrey en 1989, De Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia, obtuvo el Diploma de Estudios de Profundidad en Control Automático y Producción en 1993, y en 1997, el Doctorado en Ciencias Cognitivas con especialidad en Tratamiento de Señales,

Posteriormente, realizó una estancia posdoctoral en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación de University of Waterloo, Canadá, como investigador asociado en el área de la clasificación fonética, usando un modelo

articulatorio del tracto vocal para compensar diferencias acústicas entre diferentes locutores.

Reúne seis publicaciones en autoría y coautoría de reportes técnicos, ponencias en congresos, artículos en revistas especializadas y en antologías y disertaciones académicas escritas en inglés y en francés, dentro del área de la producción y modelación articulatoria y acústica del habla. Entre éstas se incluyen su participación en las memorias de los congresos "EuroSpeech '97" y 1<sup>st</sup> ETRW on Speech Production Modeling/4<sup>th</sup> Speech Production Seminar, y su tesis doctoral, "Inversión y control de un modelo articulatorio del tracto vocal".

Anterior a su puesto en el CIA, el Dr. Galván ha trabajado en empresas como TCSI Corp., Electronicontrol, S.A. y Sistemas Computacionales Avanzados, S.A. como ingeniero de software para sistemas distribuidos utilizados en el mercado de las telecomunicaciones, como ingeniero en diseño de sistemas para unidades remotas de control supervisorio y adquisición de datos así como ingeniero de diseño y mantenimiento industrial y de equipo de identificación automática.



DR. ARTURO GALVÁN RODRÍGUEZ

Ha sido docente en la Universidad de Monterrey, en la Universidad Regiomontana y en el propio Campus Monterrey del Tecnológico. En cuanto a investigación, en Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia, desarrolló investigación en la modelación del habla mediante métodos articulatorios, normalización acústica de locutores e identificación de secuencias fonéticas utilizando métodos de inferencia probabilística.

En la línea de desarrollo tecnológico, ha llevado a cabo implementaciones y mantenimiento de software en ambiente Unix, así como en ambiente Java para interfases gráficas utilizadas en la administración de equipo de telecomunicaciones; de algoritmos de visualización, explotación de modelos y reconocimiento del habla, interfases gráficas en MATLAB para aplicaciones de síntesis del habla; y de sistemas computacionales para comunicación entre equipo de control supervisorio y estaciones maestras utilizando protocolos de comunicación. Además, ha participado en el diseño e implementación de un compilador de C para propósitos educativos.

En cuanto a su ingreso al Centro de Inteligencia Artificial, el Dr. Galván comenta: "Me brinda una excelente oportunidad para establecer y reforzar lazos con la industria a través de la participación en proyectos de investigación que en este Centro se llevan a cabo".

### En el Centro de Biotecnología

La Dra. Carmen Hernández-Brenes estará enfocada en el área de antioxidantes naturales, buscando dar valor agregado a desechos y a enzimas utilizadas en la industria de alimentos. Originaria de Costa Rica, la nueva integrante del Centro de Biotecnología obtuvo el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias del Campus Monterrey y cursó la Maestría en Tecnología de Alimentos en la Universidad de Texas A&M. Es egresada de la Universidad de Arkansas, en donde obtuvo el Doctorado en Ciencia de Alimentos en mayo de 2000.

Entre sus proyectos de investigación está el darle valor agregado a los biodesechos de la industria juguera y también la estabilización de colorantes naturales. "Ahora, la industria de alimentos está concentrándose en la salud y en lo natural así como en los compuestos que ayuden a extender no sólo el tiempo sino la calidad de vida", comentó.

La Dra. Hernández-Brenes se dedicará al área de vitaminas, antioxidantes naturales y compuestos con propiedades funcionales, que son beneficiosos para la salud o suplementos alimenticios. Esta área de la biotecnología le llega directamente al consumidor y a la industria, le ayuda en la solución de problemas

industriales así como en la definición de estrategias de mercadotecnia y desarrollo de nuevas tecnologías. "Siempre uno sueña con descubrir algo, tener una patente, es un común denominador que todo investigador tiene".

La experiencia que ha obtenido en la industria de alimentos ha sido a través de su labor con Frito-Lay (Pepsi Co.), empresa para la cual realizó estudios sobre el sabor y defectos en frituras de papa. También colaboró con Gerber Co. en el desarrollo de un proceso para mejorar el sabor y el mantenimiento de las propiedades naturales de los alimentos, el cual ha tenido muy buenos resultados ahora que el producto ingresó al mercado en los Estados Unidos bajo el nombre de Naturelock. Así mismo, la Dra. Hernández-Brenes trabajó en proyectos de evaluación de antioxidantes naturales contenidos en el chile, los cuales se realizaron con el objetivo de mejorar el contenido de antioxidantes naturales, vitamina C y vitamina A, entre otros.

Durante sus estudios la Dra. Hernández-Brenes trabajó como docente en cátedra y laboratorio. Actualmente, tiene a su cargo, a nivel licenciatura, la clase de Análisis de alimentos para los estudiantes de Ingeniería en Industrias Alimentarias. También imparte el Taller de industrialización de alimentos para los alumnos de la Licenciatura en Agronegocios. Para la Maestría en Biotecnología ofrecerá el curso de Biocatálisis y de Fermentaciones alimentarias.

Para la investigadora, la vinculación del Tec de Monterrey con la industria es muy relevante y pretende inculcar en sus alumnos aptitudes enfocadas a esta actividad. "A mí me gusta participar en el lugar donde está ocurriendo la transferencia de tecnología de la academia a la industria".



DRA. CARMEN HERNÁNDEZ-BRENES

EN EL  
POSGRADO



# Por tercer año consecutivo, la escuela de negocios del Tec es la mejor de América Latina

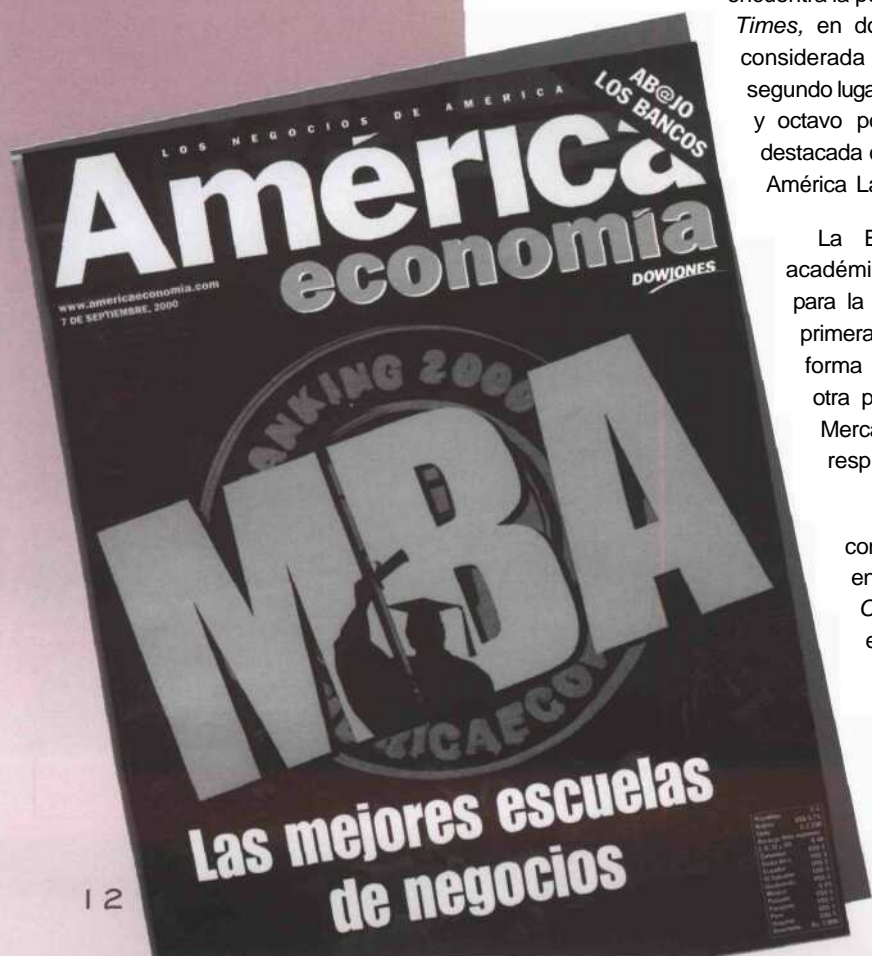
La Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey, ocupa el primer lugar en el *ranking* anual de las mejores escuelas de negocios de América Latina, que publica la revista *América Economía* del Grupo Dow Jones. Al igual que en 1998 y 1999, la EGADE ratifica su liderazgo en la región y se posiciona como una escuela que brinda una sólida experiencia internacional de aprendizaje y desarrollo ejecutivo.

En su edición del 7 de septiembre, *América Economía* jerarquiza a las escuelas de negocios de Latinoamérica con base en los siguientes criterios: composición y calidad del alumnado, certificaciones de organismos internacionales, actividades de capacitación y consultoría, trayectoria de egresados, relaciones con otras universidades, composición y calidad de la planta académica e infraestructura.

Entre los hechos más importantes que llevaron a la EGADE a mantener su liderazgo se encuentra la posición en el *ranking* 2000 del diario londinense *Financial Times*, en donde la EGADE es la única escuela latinoamericana considerada entre las 75 mejores del mundo. A su vez, ocupó el segundo lugar mundial por la cantidad de estudiantes de sexo femenino y octavo por el uso de tecnología de información. También fue destacada como el sitio ideal para estudiar cómo hacer negocios en América Latina.


La EGADE continuamente revisa y renueva sus programas académicos. Ejemplo de lo anterior es la Maestría en Dirección para la Manufactura, que dio inicio en julio de 2000 con una primera generación de 25 estudiantes. Esta nueva maestría forma parte del programa "Líderes para la Manufactura". Por otra parte, en las maestrías en Administración, Finanzas y Mercadotecnia se rediseñaron los planes de estudios en respuesta a las nuevas necesidades de las empresas.

Otros aspectos que fortalecen a la EGADE tienen que ver con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se ha desarrollado en conjunto con The *Wharton School*, el programa *Global Consulting Practicum*, en donde estudiantes de la Maestría en Administración de ambas universidades realizan servicios de consultoría para empresas internacionales. También se ha consolidado la práctica del *team-teaching*, un esquema en el que dos o más profesores trabajan de manera colaborativa para impartir un curso en particular. Así mismo, además de ofrecer cursos presenciales, la



EGADE brinda los formatos satelitales y en línea (*on-line*) en programas de graduados en administración. Es digno de mencionarse que cuenta con el primer programa de doctorado en el área de Administración que ha sido aceptado por el Padrón de Excelencia del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

Avalan la calidad educativa de la EGADE su plantel docente, que actualmente integra el mayor número de profesores con doctorado

en América Latina; acreditaciones académicas de la AACSB (American Assembly of Collegiate Schools of Business) y la SACS (Southern Association of Colleges and Schools); así como ser miembro de la prestigiosa Red PIM (Program in International Management). Actualmente la EGADE mantiene alianzas estratégicas con 64 universidades de prestigio en 17 países de América, Asia y Europa. 

## La Maestría en Comunicación tiene nueva coordinadora

A partir de agosto de 2000 la Dra. Gabriela Pedroza coordina la Maestría en Ciencias con especialidad en Comunicación, sustituyendo al Dr. José Carlos Lozano, quien, además de ser director de la carrera de Licenciado en Ciencias de la Comunicación, ahora desarrolla el Centro de Investigación en Comunicación e Información (CINCO),

La nueva coordinadora de este programa de posgrado obtuvo el Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en Estudios Regionales en el Colegio de la Frontera Norte en 1999, en Nuevo Laredo, Tamaulipas; se graduó de la Maestría en Educación en Tecnología Instruccional de la Universidad de Texas en Austin en 1984, y su título de profesional lo obtuvo en 1978 de la Universidad de Monterrey como Licenciada en Ciencias de la Información con especialidad en Periodismo.

La profesora ha trabajado en la compañía METALSA en Monterrey como auxiliar en capacitación y responsable de algunos proyectos de comunicación interna e institucional. En la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Nuevo León se desempeñó como auxiliar en el desarrollo de proyectos en el Departamento Técnico del Nivel Medio.

Asimismo, la Dra. Pedroza se ha desempeñado como profesora en la Universidad de Monterrey, en el Departamento de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de las Américas-Puebla y en la Facultad de Artes Visuales de la Universidad Autónoma de Nuevo León. A partir de 1999 se incorporó al Campus Monterrey para colaborar en el Departamento de Ciencias de la Comunicación como profesora de tiempo completo, impartiendo los cursos de Seminario de comunicación intercultural y Métodos de investigación, además de dirigir la carrera de Licenciado en Medios de Información.


La Maestría en Ciencias con especialidad en Comunicación cuenta con ciertas áreas de especialidad tales como: nuevas tecnologías, comunicación institucional, comunicación de masas y producción de video documental. La mayoría de las instituciones que ofrecen este tipo de posgrado están más orientadas a la investigación y en el Tec de Monterrey, además de la investigación, se le da importancia a la producción.

Para la doctora Pedroza su principal objetivo como



DRA. GABRIELA PEDROZA

coordinadora es la promoción de la Maestría. "Emprenderé una campaña a nivel nacional e internacional para atraer un mayor número de candidatos a la maestría y que se involucren en nuestras líneas de investigación". Las estrategias para lograrlo serán la promoción que hagan los profesores, eventos estudiantiles donde los alumnos puedan exponer sus trabajos de investigación y producción, visitas a otras universidades, entre otras. También se renovará la página de Internet de la Maestría y la revista electrónica *Hypertextos*, donde los alumnos tienen la oportunidad de mostrar sus trabajos de investigación. Los egresados también serán una vía de promoción luego de relacionarlos con la Maestría nuevamente para obtener y compartir sus experiencias.

Ya se tienen planes concretos para aumentar la planta docente y un plan de infraestructura que permita satisfacer las necesidades de los estudiantes de esta maestría. 

# LA EGADE

## en la administración de servicios

Javier Reynoso

En México, el sector servicios aporta alrededor del 68 por ciento del Producto Interno Bruto y emplea a más del 60 por ciento de la mano de obra ocupada. En el resto de América Latina ocurre un fenómeno similar: el impacto de las organizaciones de servicio es cada vez mayor y se vuelve imprescindible contar con ejecutivos que aprovechen las oportunidades que esto conlleva. La especialidad de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) en Administración de Servicios busca adecuar la visión de ejecutivos y administradores para que sean capaces de conquistar nuevos mercados, posicionar estratégicamente a sus organizaciones y crear ventajas competitivas.

La mayoría de los países del mundo occidental están entrando a lo que se ha denominado una economía o sociedad de servicio, porque los servicios se están convirtiendo en una fuente crítica de riqueza. Los avances más notables se han llevado a cabo en Suecia, Finlandia, Inglaterra, Francia y Estados Unidos; sin embargo, empiezan a cobrar particular relevancia en América Latina.

Consciente de ello, el Tecnológico de Monterrey, a través de la EGADE del Campus Monterrey, ha tomado la iniciativa de contribuir al desarrollo de la administración de servicios y desde 1995 ha estado participando en actividades y proyectos de docencia, investigación y extensión en esta área. Para ello se ha integrado un grupo de profesores que, con experiencia internacional en los ámbitos académico y empresarial, se ha dedicado a generar conocimientos en el área de servicios a través de líneas de investigación, cursos de posgrado y programas ejecutivos para las organizaciones de este sector.

### Liderazgo de la EGADE en administración de servicios

Los logros de la EGADE la posicionan como la escuela líder en esta materia en América Latina. En los últimos cinco años los profesores del área han presentado trabajos de investigación arbitrados en congresos internacionales en Irlanda, Suecia, Francia, Alemania, España, Grecia y Estados Unidos. Resultados de estos trabajos han sido publicados en

libros (Alemania, Inglaterra, Suecia, Estados Unidos) *journals* (Inglaterra, Estados Unidos) y reportes de investigación (Bélgica). Adicionalmente, algunos de estos trabajos han sido citados en publicaciones de otros autores de Estados Unidos, Gran Bretaña, Suiza, Holanda y Australia.

Como parte de su proyección internacional, los profesores realizan networking académico con centros de investigación en servicios de Inglaterra, Irlanda, Estados Unidos, Francia, Nueva Zelanda, Alemania, Finlandia, Suiza, Australia, España, Holanda y Japón. Gracias a este *networking* han recibido invitaciones para participar en proyectos internacionales de investigación—como International Service Study (ISS)—y para realizar trabajo editorial, como la adaptación para América Latina del libro *Services Marketing*, de Christopher Lovelock.



GRUPO DE PROFESORES DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS DE LA EGADE

La EGADE es la única escuela de negocios representada en International Academy of Services, que agrupa a 21 escuelas de negocios y centros de investigación en el área de administración de servicios de 12 países. Además, participa en el consejo asesor editorial de la publicación especializada, *International Journal of Service Industry Management* (IJSIM).

Con el fin de mantenerse siempre a la vanguardia, la EGADE cuenta con un Consejo Asesor Internacional en el área de administración de servicios, integrado por 18 autoridades mundiales de siete países. Ellos son autores de libros destacados, editores de *journals* de prestigio e investigadores reconocidos a nivel mundial en materia de administración de servicios. Los miembros de este Consejo apoyan al grupo de profesores de la EGADE en sus diversas actividades de docencia,

investigación y educación continua, para así fortalecer el liderazgo en América Latina del Tecnológico de Monterrey en esta materia.

### Actividad docente


El grupo de profesores del área de Administración de Servicios imparte actualmente siete materias dentro de la Maestría en Administración que ofrece la EGADE. Estos cursos están diseñados bajo un enfoque

interdisciplinario y un estilo post-industrial; es decir, los conceptos, modelos, herramientas y casos que se estudian en cada uno reflejan la complejidad del área y los procesos de interacción que se dan entre las diversas disciplinas de la administración, para la acertada toma de decisiones dentro de la economía y sociedad de servicios que se vive hoy. Las materias son: Estrategias de servicio; Mercadotecnia de servicios; Administración de operaciones de servicio; Innovación y complejidad de los servicios; Cultura, organización y talento humano en el servicio; Estrategias de modernización en los servicios públicos; y Proyecto de campo en organizaciones de servicio.

Como resultado de esta actividad docente, la EGADE ofrecerá a partir del año 2001 el grado de Especialidad en Administración de Servicios. Además, el grupo de profesores de esta área imparte vía satélite, a partir de agosto de 2000, el curso de Administración de empresas de servicio a nivel licenciatura en el Sistema Tecnológico de Monterrey.

## Apoyo a la competitividad de las empresas

En materia de extensión, desde 1995 la EGADE ha diseñado e impartido seminarios y cursos para ejecutivos de más de 40 empresas de servicio en México, Estados Unidos, Centro y Sudamérica. Se han realizado proyectos de consultoría en empresas de diversas ramas de servicio, como Citibank, Avon Cosmetics, HEB, Hoteles Fiesta Americana y otras. Además, ofrece el Programa Ejecutivo en Administración de Servicios, un seminario de alta dirección que provee de las herramientas necesarias para enfrentar con éxito los retos en esta materia.

Convencida del crecimiento sostenido y la importancia estratégica del sector servicios en nuestro continente, la EGADE continuará trabajando en forma decidida en la consolidación de esta área de interés, así como en el diseño de estrategias para su desarrollo académico y científico en México y América Latina. 

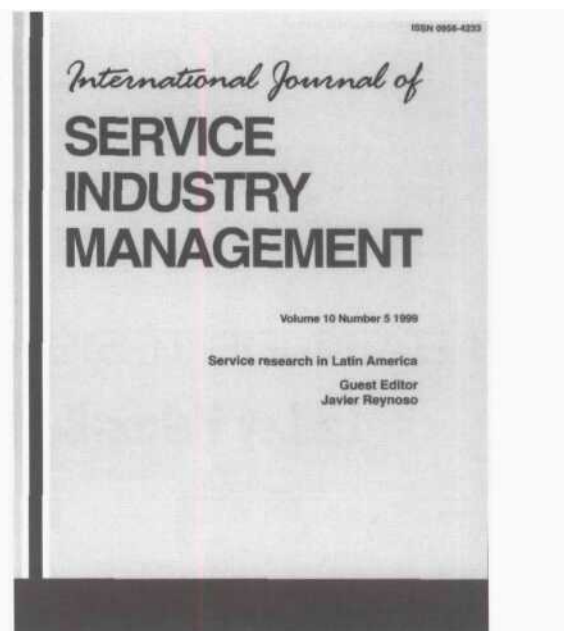
Las líneas de investigación en las que está trabajando el grupo de profesores y a las cuales se enfoca la asesoría de tesis de maestría y doctorado son:

- Visión, liderazgo y estrategia de servicios
- Desarrollo de cultura y talento humano en el servicio
- Diseño, innovación y operaciones de servicio
- Medición de la calidad, satisfacción y lealtad del cliente
- Aspectos financieros de la rentabilidad de los servicios

## Academia Latinoamericana de Administración de Servicios

La EGADE coordina actualmente la Academia Latinoamericana de Administración de Servicios (ALAS), que fundó en 1996 con el fin de integrar un grupo de investigadores y académicos que desarrollen el área de servicios en el continente. ALAS cuenta con 26 escuelas de negocios y universidades de los siguientes 14 países; Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Estados Unidos, Guatemala, México, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay, Venezuela y Canadá.

En su naturaleza de red científica virtual, ALAS ya ha empezado a rendir su primeros frutos. A través de sus miembros se realizó la edición del primer ejemplar dedicado a la investigación en servicios en América Latina, que fue publicado por *International Journal of Service Industry Management* (IJSIM) en 1999 en Inglaterra. Posteriormente, ALAS fue invitada por la organización, American Marketing Association, a participar en la realización de la primera Conferencia Internacional sobre Mercadotecnia de Servicios realizada en Buenos Aires, Argentina, en junio de 2000. Además, miembros de ALAS empiezan a participar en congresos internacionales de administración de servicios en países de Europa y en Estados Unidos.



Javier Reynoso obtuvo el Doctorado en Administración de Operaciones y Estrategia en el Sector Servicio de la Universidad de Manchester, Inglaterra (1995). Es profesor de la EGADE en el área de Administración de Servicios. [jreynoso@campus.mty.itesm.mx](mailto:jreynoso@campus.mty.itesm.mx)

# Alumnos del Tec de Monterrey colaboran en los laboratorios Los Alamos

Dos estudiantes del Tec de Monterrey, Campus Monterrey, que han sido asistentes del Dr. David Garza, profesor e investigador del Centro de Investigación en Informática y coordinador del Doctorado en Informática, se encuentran colaborando en Los Alamos National Laboratories (New México, Estados Unidos), dentro de un proyecto de bibliotecas digitales.

Andrés Monroy y César Ruiz, alumnos de 5° y 7° semestre del programa de nivel licenciatura de Ingeniero en Sistemas Electrónicos han colaborado con el Dr. Garza como asistentes de investigación en el desarrollo de una herramienta para la creación de bibliotecas digitales en Internet llamado Phronesis (Vea Transferencia 45, enero 1999, sección En la Investigación.).

"Ellos están participando en el proyecto *Library without Walls*, de Los Alamos National Labs", dijo el Dr. Garza, y explicó también la forma en que se dio la relación con el famoso centro de investigación estadounidense: "El director del proyecto en Los Alamos, el Dr. Rick Luce, conoció el proyecto *Phronesis* en una presentación en Costa Rica y comentamos la posibilidad de que algunos de nuestros alumnos que participan en el desarrollo fueran a Los Alamos para participar en su proyecto y así fue como iniciamos la relación".

En su tercer año de existencia, *Phronesis* es un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico que ha sido de interés de diversas instituciones nacionales e internacionales así como de organismos como la OEA y la UNESCO,

Respecto al desempeño de los alumnos, el Dr. Garza dijo: "Estamos muy orgullosos de esto porque creemos que es la primera vez que estudiantes de nivel de licenciatura de área de computación del Tec están en Los Alamos y, sobre todo, porque nos han comunicado que están realizando una labor excelente, dejando muy en alto la calidad de nuestro Instituto".

## TRABAJO DE TESIS

## DERECHO COMERCIAL INTERNACIONAL

### La Ley Helms-Burton: Un enfoque jurídico-histórico

Rodrigo Orozco Gálvez

El presente trabajo tiene como propósito fundamental analizar, desde una perspectiva jurídica e histórica, la relación que guardan dos ordenamientos legales que afectan de manera directa a México. Por un lado, una ley de los Estados Unidos de América (llamada Ley Helms-Burton) con efectos extraterritoriales potencialmente adversos al comercio internacional, y por el otro, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) cuyo objetivo es facilitar el movimiento de bienes y servicios entre México, Estados Unidos y Canadá. Su interacción sugiere aparentes contradicciones entre sus textos y hasta cierto punto, una incertidumbre al respecto de sus alcances. Más aun, el escenario se complica al considerar las diversas fuentes del Derecho Internacional y su naturaleza tan elástica y las diversas teorías al respecto. Sin embargo, las relaciones comerciales son una realidad palpable que requiere que las reglas del juego sean tan claras

como sea posible. De ahí surge la necesidad de tratar de poner un poco de orden en un panorama tan complejo.

De esta forma, es necesario partir de analizar las fuentes del Derecho Internacional, sus efectos y, consecuentemente, los alcances tanto del TLCAN (como un Agreement, según el sistema jurídico estadounidense, y su status, según el Derecho Internacional) como de la Ley Helms-Burton y sus características particulares, para poder conocer el grado de obligatoriedad de cada uno de esos ordenamientos y las consecuencias de su violación. Así mismo, también es necesario conocer la relación que guarda el Derecho Internacional con el Derecho Interno de cada Estado para saber en qué forma la promulgación de una ley, o bien, la firma de un tratado, puede afectar al régimen jurídico que rige a un país y qué es lo que en todo caso debe hacer el sistema judicial nacional en caso

de un conflicto de normas. Dentro de lo anterior, existen básicamente tres corrientes que explican dicha relación: Las monistas, según las cuales la norma internacional es jerárquicamente superior a la interna; las dualistas, que sostienen que el ámbito de aplicación de la norma internacional y de la norma interna son diferentes y, por tanto, no puede haber un conflicto de aplicación entre ellas; y las coordinadoras, que consideran que existe una relación de subordinación entre el Estado y sus sujetos, la cual sólo puede darse dentro del Estado mismo.

Continuando, las dos fuentes del Derecho Internacional que inciden directamente sobre esta situación son los Tratados Internacionales y los Principios Generales del Derecho Internacional. Por tanto, a ellos debemos acudir para iniciar el estudio del tema que aquí se plantea. De forma específica, deben considerarse, obviamente, el TLCAN, el GATT (General



Agreement on Tariffs and Trade), el Principio de Territorialidad (un Estado tiene jurisdicción sobre los hechos realizados dentro de su territorio), el Principio de Nacionalidad (un Estado tiene jurisdicción sobre sus nacionales independientemente de dónde se encuentren) y el Principio de los efectos (un Estado tiene jurisdicción sobre hechos ocurridos fuera, si éstos repercuten en su territorio). Las fuentes mencionadas tienen posturas que pueden resultar contradictorias y en ellas se puede encontrar fundamento tanto para sostener la legitimidad de la Ley Helms-Burton, como para sostener su ilegalidad según el Derecho Internacional.

Ahorabien, tomando en cuenta todo lo anterior, el conflicto potencial reside en lo siguiente: Por un lado, el TLCAN contiene medidas tendientes a liberalizar el comercio y el tránsito de personas entre los Estados Parte. El aspecto comercial descansa básicamente en los principios que fueron establecidos por el GATT y retomados por el TLCAN, los cuales son los rectores de prácticamente todo el sistema comercial internacional: El Principio de Trato Nacional (que obliga a un Estado que lo ha aceptado, a otorgar un trato no menos favorable que el trato más ventajoso que dicho Estado conceda a sus propios bienes similares, competidores directos o sustitutos) y el Principio de la Nación Más Favorecida (consistente en que cualquier privilegio concedido a cualquier producto que provenga o se destine a otro país miembro del acuerdo de que se trate, debe concederse también a los productos similares provenientes de o que se destinen a todos los otros países miembros). Así mismo, tiende a eliminar barreras al libre comercio de productos entre Canadá, México y Estados Unidos.

Sin embargo -y aquí comienza el problema - la Ley Helms-Burton prohíbe a sus nacionales importar productos cubanos o que tengan contenido cubano, inclusive cuando el origen del producto pueda ser canadiense o mexicano. Además, establece que ciudadanos estadounidenses (o aquellos que eran ciudadanos cubanos en el momento de la expropiación y ahora son estadounidenses), cuyas propiedades


fueron expropiadas o nacionalizadas bajo el régimen castrista en Cuba, pueden demandar en Estados Unidos a cualquier persona, compañía o Estado extranjero que haya vendido, repartido o dispuesto de una propiedad expropiada o nacionalizada sujeta a reclamación bajo el régimen jurídico de Estados Unidos. No obstante, la entrada en vigor del título de dicha ley que se refiere al derecho para demandar en los términos descritos ha sido pospuesta una y otra vez por la administración de Clinton ante la posibilidad de que surjan desacuerdos aun más graves de los existentes, entre Estados Unidos y sus socios comerciales. En relación a lo anterior, será muy interesante ver qué postura adoptará la nueva administración y el Congreso una vez que se renueve, ya que la orientación altamente ideologizada de la Ley Helms-Burton ha suscitado debates encarnizados que se han ligado a posturas políticas internas enteramente incompatibles.

Por si fuera poco, la Ley Helms-Burton también posibilita que, en contradicción con la premisa del TLCAN de permitir el libre tránsito de personas por razones de negocios, el gobierno de Estados Unidos pueda negar visas a los ejecutivos, accionistas, abogados, familiares, etcétera, de cualquier empresa o persona que haya "traficado" con bienes expropiados o nacionalizados por Castro. Básicamente, el enfoque de este análisis gira en torno a esta situación.

Por otro lado, no pueden dejarse de lado los enfoques proporcionados por algunos otros actores del ámbito internacional, tales como la postura de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y las circunstancias políticas, económicas y sociales que rodean a este problema. Por otro motivo, se hacen algunas consideraciones al respecto del contexto histórico-político que rodea a la Ley Helms-Burton, esperando así poder entender sus orígenes y tener una idea, aunque somera, de las razones que motivaron su aparición y, en consecuencia, saber qué es lo que puede esperarse en un futuro sobre este tema.

Atodo lo ya descrito, hay que agregarle el componente de las reacciones tan enérgicas que ha habido por parte de la comunidad internacional y especialmente de la Unión Europea, Canadá y México, que es han promulgado legislación casi a tono de represalia contra las posibles condenas que puedan sufrir sus nacionales en cortes estadounidenses en virtud de la Ley Helms-Burton. Esto reviste la mayor importancia porque esas reacciones suponen actos cuya legitimidad es muy discutible a la luz del Derecho Internacional, lo que viene a asestar un nuevo golpe a la credibilidad y eficacia del Derecho Internacional en sí mismo y de los organismos internacionales encargados de aplicarlo.

Como resultado del análisis jurídico, nos encontramos con que los textos del TLCAN y del GATT, al permitir que haya excepciones a la aplicación de sus disposiciones, dentro de las que se encuentran los motivos de "seguridad nacional", proporcionan una gran salida para defender la legitimidad de la mencionada ley. De esta manera, la Ley Helms-Burton puede resultar legítima si consideramos el texto del TLCAN y del GATT de una forma plana y literal, pero no será tal si atendemos al espíritu, a la intención real de la norma, y a algunos de los Principios Generales del Derecho Internacional aplicables al caso. Asimismo, la Carta de la OEA también proporciona elementos de peso como para considerar que la Ley Helms-Burton pueda resultar violatoria del Derecho Internacional pero sólo en casos con características muy particulares.

Para finalizar, debo recalcar que he considerado en primer término el análisis jurídico porque es, a fin de cuentas, el que en estos momentos incide directamente sobre el impacto comercial y porque el objetivo de este trabajo se enfoca sobre ese campo. Sin embargo, como ya lo dije, es necesario incluir el aspecto histórico-político porque aun cuando es la parte complementaria, resulta ser el punto que aterriza al problema y, al mismo tiempo, proporciona una visión más global del mismo. 

---

*Rodrigo Orozco Gálvez recibió el título de Abogado de la Universidad de Guadalajara en 1996 y el grado de Maestro en Derecho Comercial Internacional del Tec de Monterrey, Campus Monterrey, en mayo de 2000. rodorozco@yahoo.com*

# Educación Continua

Agosto 2000 - Enero 2001



# Avances en el estudio de los flujos turbulentos y su impacto en la conservación de energía

*José Asunción Zárate*

El creciente consumo de los recursos no renovables, elementos claves en la generación de—energía eléctrica, ha motivado a dependencias gubernamentales y a la comunidad científica a explorar el uso de fuentes alternas de generación de energía para satisfacer la demanda cada vez mayor de este insumo. En este sentido, energías tales como la solar, geotérmica y eólica, por mencionar algunas, han sido objeto de investigación con gran interés en los últimos veinte años. Como resultado de estos esfuerzos, actualmente ya se utilizan algunas de estas fuentes para generar energía eléctrica o bien, en el caso de la energía solar, para el acondicionamiento térmico de albercas, edificios y casas habitación.

En sinergia con el uso de fuentes alternas de energía, la comunidad científica se ha dado a la tarea de buscar alternativas para el ahorro de la misma. Entre estas alternativas se encuentra la revisión de los actuales diseños de sistemas térmicos relacionados de una manera directa o indirecta con el consumo y/o la transformación de energía. La gran mayoría de los sistemas térmicos que operan en la actualidad están compuestos por equipos que fueron diseñados con base en análisis macroscópicos de energía; es decir, utilizando información muy general la cual no necesariamente asegura diseños óptimos bajo ciertas condiciones de operación. En particular, se pueden mencionar equipos tales como intercambiadores de calor, evaporadores y condensadores, cuyos diseños se han revisado con el propósito de identificar posibles áreas de oportunidad para optimizar su funcionamiento.

Una de las áreas importantes en el diseño y análisis de los equipos térmicos mencionados y que ha acaparado la atención de diversos investigadores es el de flujos turbulentos en conductos cerrados, con y sin adición de calor. Estos flujos han sido objeto de análisis por parte de la comunidad investigadora enfocada a las áreas de la mecánica de fluidos y de

transferencia de calor. El interés se debe principalmente a dos razones: por un lado, se requiere un entendimiento fundamental de los diversos fenómenos físicos que ocurren en estos flujos y por el otro, existe una infinidad de aplicaciones de estos flujos con transferencia de calor en sistemas ingenieriles. Adicionalmente, estos flujos son sumamente complejos ya que se caracterizan por poseer un amplio espectro de escalas de longitud, tiempo y velocidad y de escalas térmicas asociadas con la transferencia de calor, y una estructura de naturaleza aleatoria. Debido a estas características la turbulencia se considera uno de los problemas de la física cuya solución y total entendimiento está lejos de lograrse.

El fluido en movimiento puede estar en una fase (gas o líquido), o puede estar en dos fases (por ejemplo, una mezcla líquido-vapor en evaporación). Es posible que tanto el flujo en una fase como en dos fases ocurran en un mismo canal calentado—el primero precede al segundo en la dirección del flujo. Ejemplos de ello son: generadores de vapor y barras de reactores nucleares. Resultados de estudios experimentales y de simulación numérica de flujos turbulentos pueden encontrarse en la literatura especializada.

Con el desarrollo de mejores dispositivos para la medición de velocidad y temperatura, en cuanto a su resolución espacial y su tiempo de respuesta, ha sido posible obtener información detallada de estas dos cantidades. La experimentación es muy importante en el estudio de los flujos turbulentos, ya sea en una fase o en dos. Sólo mediante un escrutinio cuidadoso de las mediciones en los campos de velocidad y temperatura es posible entender los procesos que ocurren en los flujos turbulentos y posteriormente construir modelos constitutivos de ellos. Dichos modelos pueden ser utilizados para completar la formulación matemática empleada en la simulación numérica de estos flujos.



Con el avance y disponibilidad de computadoras digitales más poderosas, se han podido simular numéricamente flujos turbulentos con o sin transferencia de calor. La simulación está siendo utilizada en muchas situaciones de diseño. Una razón importante es que la simulación numérica está libre de algunas restricciones a que están sujetos los experimentos (por ejemplo, la configuración real de los componentes y sus condiciones de operación) en la obtención de la información sobre la cual se basa un diseño. El diseñador se debe asegurar, sin embargo, que los modelos de turbulencia requeridos por las ecuaciones utilizadas en la simulación numérica de un problema dado sean los apropiados para esa aplicación específica.

En los últimos quince años se ha dado un avance importante en el estudio y entendimiento de flujos turbulentos en una fase (gas o líquida) en condiciones isotérmicas y no isotérmicas. Esto ha sido posible gracias a la simulación numérica directa de estos flujos en configuraciones simples tales como el flujo en canales planos y de sección transversal circular, y el flujo sobre una placa plana. Los flujos son simulados numéricamente sin introducir suposición alguna con respecto a la turbulencia; en otras palabras, ningún modelo de turbulencia es utilizado en la simulación. Como resultado de estas simulaciones, se ha logrado obtener información muy valiosa respecto a la estructura de los campos de velocidad y temperatura (en el caso donde existe transferencia de calor) del flujo. Mediante el uso de esta información se han podido desarrollar nuevos y mejores modelos de turbulencia. La disponibilidad de estos modelos ha hecho posible la simulación numérica de flujos en geometrías complicadas y bajo condiciones de operación reales. Los resultados de estas simulaciones se han utilizado también

para el diseño y optimización de dispositivos de medición utilizados en estudios experimentales.

Por otro lado, el estudio de flujos turbulentos en los cuales se encuentran presentes dos fases, una continua (líquido) y la otra dispersa (burbujas), separadas por una interfase tanto en condiciones isotérmicas como en aquellas donde hay adición o extracción de calor (lo cual ocasiona la generación de una de las fases y la destrucción de la otra) no ha progresado de la misma manera como el de los flujos en una fase. Lo anterior se debe principalmente a la extrema complejidad de la estructura de los flujos en dos fases; además de la turbulencia de la fase continua se tienen interacciones de masa, momentum y energía entre las fases.

El estudio de estos flujos se ha dividido en diferentes áreas para el entendimiento de los complicados procesos que ocurren en ellos. Entre éstas se encuentran la turbulencia de la fase continua, la distribución espacial de las fases y, una muy importante, la densidad de área interfacial. Esta última se refiere a la

determinación del área de contacto por unidad de volumen entre las dos fases la cual influye de una manera directa en las interacciones ya mencionadas.

La herramienta utilizada para el estudio de los flujos en dos fases se basa fundamentalmente en la experimentación, ya que la simulación numérica directa del comportamiento de los flujos no es posible de realizarse por las razones antes descritas. Sin embargo, estudios experimentales recientes, particularmente en flujos turbulentos en evaporación, han provisto información sobre la estructura del flujo la cual se ha utilizado en la construcción de modelos para su uso en la simulación numérica. El uso de estos modelos ha permitido predecir correctamente el comportamiento local de los campos de velocidad y temperatura.

En conclusión, los avances que se han dado en el estudio de los flujos turbulentos auguran un futuro prometedor en la optimización del diseño de equipos térmicos. Es innegable que tanto la experimentación como la simulación numérica han jugado un papel muy importante en este logro.

## Bibliografía

Kolovandin, B.A., 1991, "Modeling the Dynamics of Turbulent Transport Processes", *Advances in Heat Transfer*, Vol. 21, pp, 185-237.

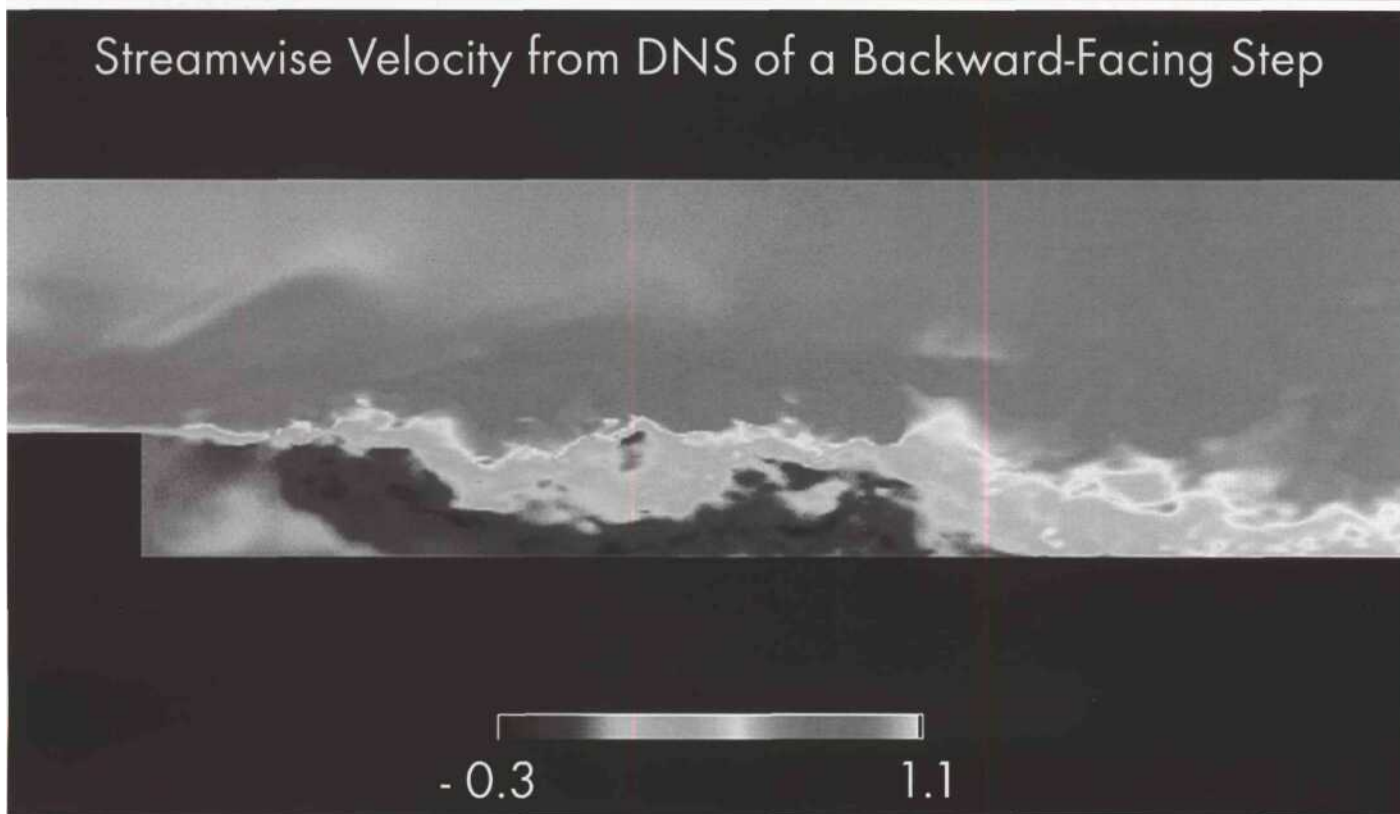
Launder, B.E., 1988, "On the Computation of Convective Heat Transfer in Complex Turbulent Flows", *ASME Journal of Heat Transfer*, Vol. 110, pp. 1112-1128.

Morel, C., Bestión, C., 1997, "Study about Turbulence Modeling in Steam Water Two-Phase Flows", *Proceedings of the 1997 ASME Fluids Engineering Division Summer Meeting*, pp. 1-10.

Zarate, J. A., Kang, S., Roy, R. P., and Laporta, A., 2000, "Modeling and Simulation of Turbulent Subcooled Boiling Flow", to be presented at the ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Orlando, FL, 2000.

Zarate, J. A., 2000, "Numerical Simulation of Turbulent Heated Liquid and Subcooled Boiling Flows with Input from Experiments", Ph. D. Thesis, Arizona State University, Tempe AZ.

FIGURA: CAMPO DE VELOCIDADES OBTENIDO MEDIANTE LA SIMULACIÓN NUMÉRICA DIRECTA DEL FLUJO TURBULENTO EN UNA EXPANSIÓN EBRUPTA



José Asunción Zárate García obtuvo el Doctorado en Ingeniería Mecánica de la Universidad Estatal de Arizona, Estados Unidos, en agosto de 2000. Realizó sus estudios de nivel Licenciatura y maestría en el Campus Monterrey en el área de Ingeniería Mecánica. Actualmente es profesor investigador del Centro de Energía Solar. [azarate@campus.mty.ltesm.mx](mailto:azarate@campus.mty.ltesm.mx)

# Integración de bases de datos múltiples: Panorama actual y tendencias futuras

Juan Carlos Lavariega Jarquín

La interoperabilidad entre diferentes sistemas de información ha sido uno de los aspectos más críticos en la operación cotidiana de muchas organizaciones. La necesidad de interoperabilidad surge a raíz de los cambios organizacionales que sufren las empresas modernas, alianzas estratégicas, compartimiento de información, y absorción de pequeñas y medianas industrias por grandes corporativos son sólo algunos de los panoramas que provocan esta situación.

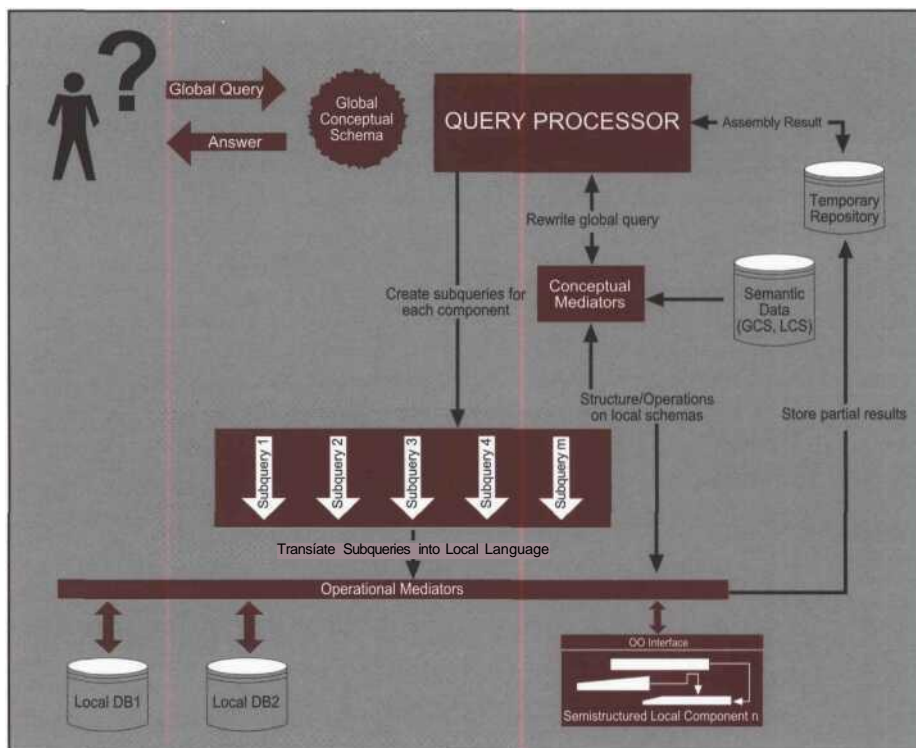
En la última década esta preocupación se vio incrementada con la proliferación de diferentes bases de datos con diferentes modelos de datos que corren en diferentes plataformas. En estos ambientes, los usuarios están limitados en el acceso uniforme de la información. Los sistemas de bases de datos múltiples (también conocidos como bases de datos federadas o bases de datos heterogéneas) son sistemas computacionales que hacen disponible la información desde diversas fuentes, y donde esas fuentes de información pueden ser heterogéneas, distribuidas y autónomas.

## Bases de datos múltiples

Una base de datos múltiple actúa como una aplicación de *front-end* de múltiples componentes heterogéneos. La base de datos múltiple provee operaciones para el acceso de información en cada componente, manteniendo la consistencia de información entre las diversas fuentes y proporcionando un método de acceso uniforme a los servicios que cada componente ofrece.

La diversidad de lenguajes de programación y consulta, modelos de datos y métodos de integración determina diferentes estilos en la arquitectura de una base de datos múltiple que varían, desde el estilo fuertemente acoplado al débilmente acoplado. En general, los sistemas fuertemente acoplados integran a las diversas fuentes de información a través de un esquema conceptual global que proporciona una vista uniforme de los diversos componentes a un alto nivel. El uso de un esquema conceptual global oculta las diferencias estructurales entre los diferentes componentes y da al usuario la

FIGURA: EL AMBIENTE DE BASES DE DATOS MÚLTIPLES DONAJÍ



ilusión de estar accediendo a una simple base de datos centralizada. Por otra parte, en los sistemas débilmente acoplados la integración de los componentes se basa en un lenguaje de acceso común que todos los componentes deben acordar, y en el cual todas las funciones están estandarizadas. En este caso, los componentes locales son modificados para que cumplan con el requisito de soportar el lenguaje o protocolo de comunicación global.


En años recientes han surgido esfuerzos que utilizan el paradigma orientado a objetos para la integración de componentes en bases de datos múltiples. El modelo orientado a objetos (OO) proporciona capacidades para incluir componentes estructurados (bases de datos tradicionales con un modelo bien definido tal como bases de datos relacionales) y no estructurados (incluyendo sistemas legados hasta aplicaciones no tradicionales como sistemas de diseño asistido por computadora, multimedia y sistemas científicos). El modelo orientado a objetos puede usarse para soportar mapeos estructurales al identificar correspondencias entre esquemas locales y las características estructurales propias del modelo OO tales como clases, propiedades y conceptos semánticos como generalización/especialización y agregación. El modelo orientado a objetos también soporta el uso de mapeos operacionales que encapsulan la implantación interna de fuentes de información no estructurada o semiestructurada. El modelo OO en este tipo de mapeo define correspondencias entre operaciones a diferentes niveles, creando una vista en el modelo OO para cada componente. Un sistema de base de datos múltiples que utiliza el modelo OO para la integración de componentes es *Donaji*, que se describe brevemente a continuación,

## Donají

*Donají* [1] es un ambiente de bases de datos múltiples que provee un esquema global conceptual basado en el paradigma orientado a objetos. El esquema global sirve como punto de entrada para realizar consultas en los diversos componentes. *Donají* permite el acceso a cualquier tipo de fuente de información, ya sea estructurada o no estructurada. Adicionalmente, las fuentes de información no necesariamente contienen datos excluyentes sino que la información puede estar duplicada o relacionada en uno u otro componente. En *Donají* las fuentes de información estructurada tales como bases de datos relacionales son accedidas a través de mapeos estructurales entre los esquemas locales y el esquema conceptual global. Otras fuentes de información diferentes a bases de datos son accedidas a través de mapeos operacionales que dan como resultado la invocación de operaciones al nivel local de los componentes. Las consultas, en *Donají*, son definidas como expresiones algebraicas dándole un formalismo al modelo orientado a objetos. *Donají* proporciona un marco semántico que incluye un metamodelo de datos, un repositorio de objetos temporales y un procesador de consultas globales.

La figura en la página anterior muestra una vista generalizada del ambiente de bases de datos múltiples *Donají*. En *Donají*, un usuario envía una consulta (consulta global) conociendo únicamente la definición del esquema conceptual global. La consulta global (o *global query* en la figura) es analizada y descompuesta en subconsultas que serán evaluadas por los componentes locales. Las respuestas resultantes de la evaluación local en cada componente se combinan en una respuesta global a la consulta original. Específicamente, el esquema global conceptual es una adaptación del modelo orientado a objetos definido por el estándar ODMG2.0 [2]. La comunicación entre las fuentes de información locales se realiza a través del estándar CORBA [3] para comunicación entre objetos distribuidos. Internamente el ambiente *Donají* consiste de los siguientes elementos:

## El futuro

Dentro del panorama futuro de las bases de datos múltiples hay un aspecto importante que considerar, el inusitado éxito del World Wide Web (WWW o, de forma abreviada, "el web") como medio de publicación de documentos y como medio de intercambio de información. El WWW proporciona uno de los medios más heterogéneos y retadores en el campo de la interoperabilidad. Recientemente han surgido tecnologías y estándares enfocados a hacer del web una infraestructura escalable y manejable. Una de dichas tecnologías es XML [4] (eXtensible Markup Language), sobre la cual la comunidad científica tiene muchas expectativas. Una de ellas es que XML convierta a Internet en un sistema de bases de datos, haciendo posible especificar consultas en el estilo de los manejadores de bases de datos tradicionales lo cual da muchos mejores resultados que las actuales máquinas de búsqueda. Sin embargo, XML en sí no posee mucha de la funcionalidad de sistemas de bases de datos múltiples como las indicadas en *Donají*. El reto es integrar esa funcionalidad en XML y aprovechar al máximo la información estratégica que podamos encontrar en el web. 

## Bibliografía

[1] Lavariega, Juan., "Object Oriented Query Processing in a Multidatabase Environment: Integrating Structural and Operational Approaches", Ph.D. Dissertation, Arizona State University, December, 1999.

[2] Cattell, R., The Object *Database Standard ODMG 2.0*, Edited by R.G.G. Cattell and Douglas K. Barry, Morgan-Kaufmann Publishers, 1997.

[3] OMG, "The Common Object Request Broker: Architecture and Specification" OMG Document 93-12-43 Revisión 1.2, 1993.

[4] <http://www.w3.org/XML>

- (1) un modelo de metadatos semántico que captura la representación de esquemas locales y del esquema global;
- (2) un conjunto de mediadores conceptuales que proporcionan operaciones para acceder la información en el modelo
- (3) un conjunto de mediadores operacionales que envían las subconsultas a las fuentes de información locales;
- (4) un repositorio de objetos temporales que almacena y ensambla resultados parciales producidos por las evaluaciones locales creando la respuesta a la consulta global; y
- (5) el procesador de consultas que utiliza la funcionalidad proporcionada por los otros elementos para solucionar consultas globales.

---

*Juan Carlos Lavariega Jarquín obtuvo el Doctorado en Ciencias Computacionales de la Universidad Estatal de Arizona, Estados Unidos en 1999. Es Ingeniera en Sistemas Computacionales (1987) y Maestro en Ciencias con especialidad en Ciencias Computacionales (1990) del Campus Monterrey del Tecnológico. Es profesor del Centro de Investigación en Informática. jlavarie@campus.mty.itesm.mx*

# En busca de una transferencia de tecnología ordenada en el área de pavimentos asfálticos en México

*Carlos H. Fonseca Rodríguez*

En los últimos 30 años en México, la investigación, el desarrollo tecnológico y la transferencia de tecnología en el área de los pavimentos asfálticos ha tenido un avance muy lento; se siguen realizando las mismas prácticas de los años 70, hoy en día obsoletas y deficientes. Por un lado, se tiene el monopolio de abastecimiento de cementos asfálticos por parte de PEMEX, empresa que hasta el año 1995 producía un solo tipo de cemento asfáltico de muy buena calidad lo que ha provocado que, al no existir opciones, se emplee de manera indistinta en Chiapas, Morelos, Sonora y Nuevo León—cuatro estados con condiciones climatológicas muy diferentes—con resultados no deseables. Por otro lado, los diseños de las mezclas asfálticas se han visto limitados a un solo tipo de mezcla, situación que para unos casos funciona de manera adecuada y para otros no. Por último, los materiales empleados y los procedimientos de construcción no siempre tienen o cumplen con especificaciones que, bajo un buen control de calidad, garanticen una alta durabilidad de los pavimentos dentro de los rangos aceptables de confiabilidad.

Al ser la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) la entidad federal normativa en México en el área de pavimentos para carreteras, ha sido práctica generalizada el seguir normas y especificaciones dictadas por esta entidad federal, lo cual no tiene por qué ser una buena práctica en todos los casos. En este aspecto hay que comentar que la última revisión y actualización de dichas normas y especificaciones fueron editadas en 1984 y las normas y especificaciones actualizadas al parecer serán editadas pronto. En el caso de las entidades federativas, hay que tener en cuenta las diferencias tan grandes de condiciones climatológicas lo cual limita el empleo de ciertos materiales, ya que su comportamiento será diferente según sea la zona; esto obliga a los estados a desarrollar sus propias normas y especificaciones para el buen empleo de estos materiales.

En los estados de la zona noreste de la República Mexicana se tienen condiciones de trabajo y climatológicas que intervienen significativamente en el desempeño y durabilidad de los pavimentos asfálticos en el período de servicio; éstos son:

a) La zona noreste de México colinda con uno de los estados económicamente más fuertes de Estados Unidos, Texas. Las fuertes actividades comerciales generan uno de los mayores flujos terrestres de mercancías en territorio nacional por las carreteras de los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila. A esto se le pueden sumar los viajes terrestres de personas y mercancías generados y atraídos por ciudades importantes del país como son las capitales de los tres estados, Monterrey, Ciudad Victoria y Saltillo, respectivamente, y por último, los viajes terrestres de personas y mercancías entre estas capitales y las otras ciudades no menos importantes en cada estado. Lo anterior da lugar a la acumulación de muchas cargas pesadas las cuales actúan sobre los pavimentos de estas carreteras.

b) Las temperaturas al aire en diferentes épocas del año, de las que se tienen registros en estos estados, hacen que la diferencia entre los valores extremos o gradientes de temperaturas sean muy grandes, ya que se tienen registros de temperaturas en estaciones frías de 12°C bajo cero y en estaciones calurosas de hasta 47°C. Al ser los cementos asfálticos materiales viscoelásticos, susceptibles a los cambios de temperaturas, da lugar a comportamientos muy diferentes de acuerdo con la época del año.

Lo anterior ha dado lugar a deterioros en los pavimentos asfálticos de calles y carreteras muy típicos de estas zonas del país, como son: las deformaciones plásticas permanentes conocidas como roderas, superficies de rodamiento pulimentables, baja resistencia al deslizamiento y fuertes agrietamientos de la capa superior en corto tiempo. Por tal motivo, el Centro de Diseño y Construcción del Campus Monterrey tiene entre sus líneas de investigación y desarrollo, la de realizar estudios y trabajos que tratan de apoyar una transferencia de tecnología al país en el área de pavimentos asfálticos de manera ordenada. Esto se lleva a cabo en colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña, España.

## Metodología para el diseño de mezclas asfálticas

La metodología que se presenta a continuación trata de hacer del diseño de mezclas asfálticas un procedimiento sencillo que pone de manifiesto el comportamiento de los materiales y de la mezcla asfáltica bajo condiciones simuladas de trabajo. En el Centro de Diseño y Construcción se han desarrollado trabajos para instituciones privadas y gubernamentales empleando dicha metodología y se está planeando la recolección de resultados para poder establecer correlaciones de datos reales y datos obtenidos en laboratorio.

Figura 1.- Metodología para el diseño de mezclas asfálticas



Con relación a los métodos de diseño de mezclas asfálticas, Marshall, Cántabro y SHRP son métodos desarrollados que ya son considerados en normas y especificaciones de muchos países. En el caso de México se ha empleado el método Marshall desde hace más de 30 años y se tiene considerado anexas el ensayo Cántabro para las nuevas normas y especificaciones. El método SHRP (Strategic Highway Research Program) fue desarrollado por Estados Unidos a partir de 1989 y existen amplias investigaciones que evalúan la efectividad del método hoy en día.

### Caracterización de cemento asfáltico

Investigaciones recientes donde se han diseñado y estudiado nuevos métodos de caracterización de cementos asfálticos se han enfocado a buscar métodos que puedan determinar la calidad de cementos asfálticos, evaluando sus propiedades en el laboratorio, así como el comportamiento que éste tendrá en el pavimento, evaluando propiedades de las mezclas asfálticas en servicio. Lo anterior parte de la premisa de que los procesos de deterioros de los pavimentos se deben en buena medida a la calidad de cemento asfáltico, por lo que se tratan de definir las propiedades que intervienen en la durabilidad de las mezclas asfálticas para actuar sobre ellas mejorándolas. Los métodos actuales que se pueden mencionar son: los métodos convencionales, el método Qualagon, el método Superpave de SHRP [4] y el método UCL [3].

### Método UCL

El objetivo de este nuevo método de laboratorio es caracterizar los cementos asfálticos utilizados en la fabricación de mezclas asfálticas empleadas en las capas de pavimentos de carreteras. El método desarrollado en el Laboratorio de Caminos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Cataluña, España, aplica una metodología muy sencilla y precisa, ensayando las probetas mediante el procedimiento descrito en la norma española NLT-352/86 "Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por el ensayo Cántabro de pérdidas por desgaste".

El método valora el comportamiento de los cementos asfálticos como parte integrante de la mezcla asfáltica, mediante la evaluación de sus propiedades fundamentales a través del ensayo Cántabro de pérdidas por desgaste. Estas propiedades fundamentales son:

cohesión, susceptibilidad térmica, adhesividad y durabilidad [1,3].

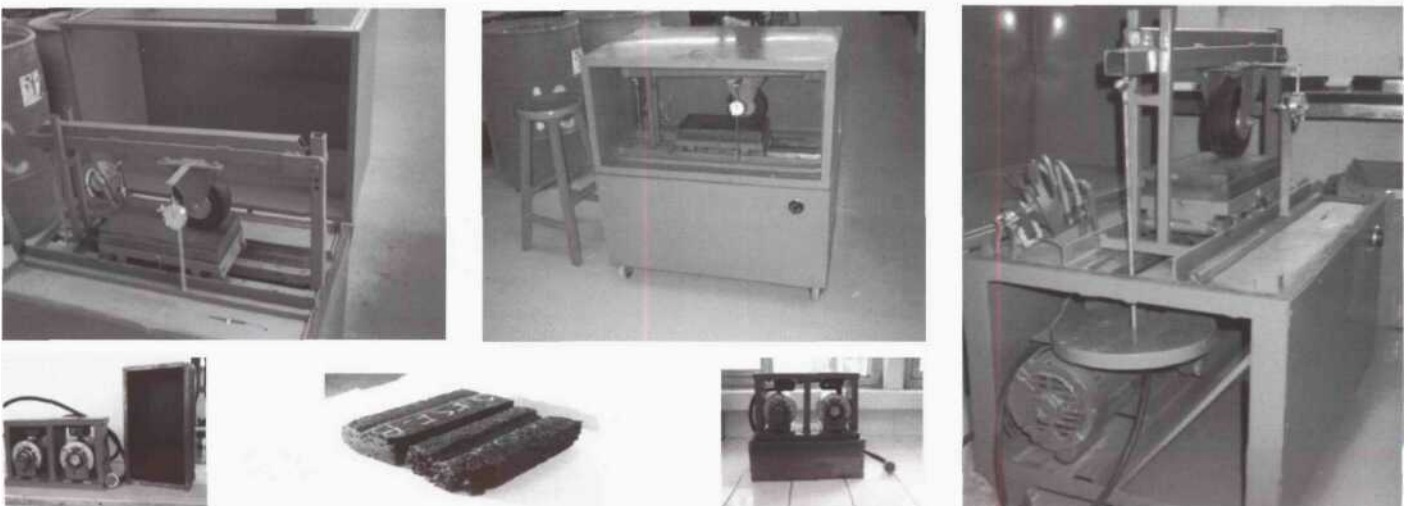
Es un método que puede servir de mucho apoyo a aquellas empresas mexicanas que de una manera u otra emplean o distribuyen materiales asfálticos para construcción de pavimentos asfálticos como pueden ser: PEMEX, que, a partir del año 1995 inició la fabricación de cementos asfálticos con diferentes durezas y es por ley el único proveedor de cemento asfáltico del país; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), responsable de la red de carreteras de 10 ejes troncales (autopistas) que comunica a todo el país; la entidad paraestatal CAPUFE, que ha empleado cementos asfálticos modificados con polímeros (SBS y EVA) y con hule (SBR) y es responsable de la conservación y reconstrucción de los pavimentos de sus tramos de cuota que incluyen las autopistas concesionadas y recuperadas por el Gobierno Federal; los gobiernos estatales que tienen a cargo sus tramos carreteros; los gobiernos municipales de ciudades que conservan y mantienen calles y avenidas; así como empresas privadas que construyen pavimentos asfálticos apoyando a las instituciones ya mencionadas.

### Comportamiento de la mezcla asfáltica

La evaluación del comportamiento frente a deformaciones plásticas permanentes (roderas) se realiza mediante un equipo de simulación en laboratorio desarrollado por el Ing. Armando Quintana [2] en su tesis de Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con acentuación en Ingeniería y Administración de la Construcción, del Centro de Diseño y Construcción y dirigido por el autor de este escrito. La máquina es conocida con el nombre de *ITESM Wheel Tracking*.

De los ensayos denominados máquinas de pista (*wheel tracking*), los Laboratorios de Puentes y Carreteras en Francia diseñaron un prototipo, siendo pioneros en esta área. Recientemente, en el estado de Georgia, Estados Unidos, se diseñó una máquina de pista conocida como *Georgia Loaded Wheel Tester*. Así como estos casos, también existen versiones de máquinas de pista en varios países las cuales son empleadas en el diseño y control de mezclas asfálticas; entre ellas se pueden mencionar la versión española diseñada por el Laboratorio de Transporte y Mecánica de Suelos "José Luis Escario" [5], la máquina de pista diseñada en la Universidad de Purdue en Indiana, Estados Unidos, la máquina diseñada por la Universidad de Nottingham en Inglaterra y la máquina de pista de Hamburgo, Alemania.

Figura 2. Prototipo de máquina de pista, moldes para elaborar probetas y mezclas asfálticas ensayadas





La máquina de pista *ITESM WheelTrackings* es un equipo con el cual se puede complementar el diseño óptimo de la mezcla asfáltica evaluando en laboratorio el comportamiento que ésta tendrá en cuanto a su resistencia a las deformaciones plásticas, y evaluar de manera comparativa la influencia de otras variables en este tipo de deterioro. Como ya se mencionó, tanto el método UCL como este


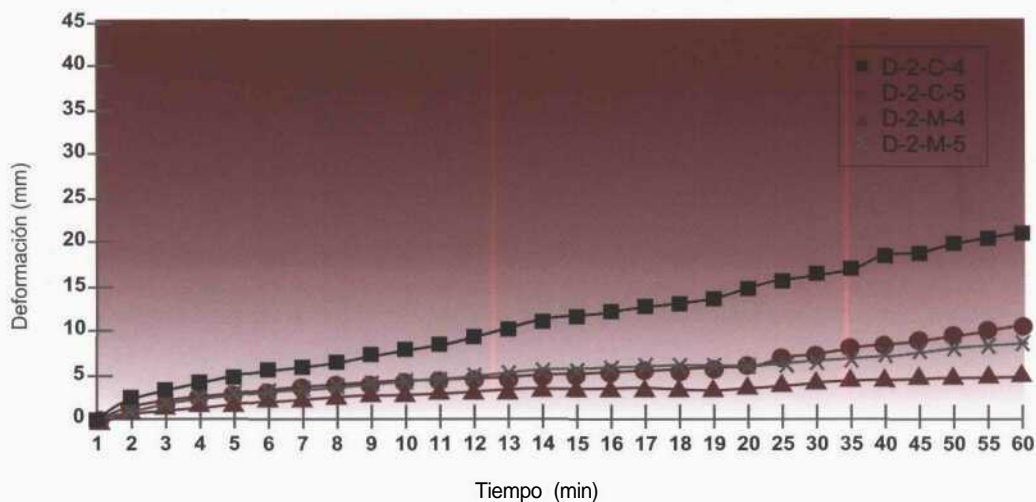
último procedimiento son parte de una metodología que el Centro de Diseño y Construcción desea difundir y pretende con ella dar más claridad al diseño de mezclas asfálticas, ya que permite a los ingenieros conocer ciertas propiedades mecánicas de los materiales de manera fácil y precisa y permite también predecir el comportamiento que éstos tendrán en su vida de servicio, 

Figura 3. Ejemplos de los resultados obtenidos del ensayo de la máquina de pista [2]



- D = Mezcla asfáltica densa
- 2 = Fibra acrílica tipo 2
- C-4 = Cemento asfáltico convencional, en 4.0% en peso.
- C-5 = Cemento asfáltico convencional, en 5.0% en peso.
- M-4 = Cemento asfáltico modificado con SBS, en 4.0% en peso.
- M-5 = Cemento asfáltico modificado con SBS, en 5.0% en peso.

## Referencias

[1] Fonseca Rodríguez, C., Serment Guerrero, V. y Villalobos Dávila, R., 1999, "Estudio experimental en laboratorio aplicando el método UCL en la caracterización de cementos asfálticos en México", Publicado y presentado en el 10° Congreso Iberoamericano del Asfalto, Asociación Española de Carreteras, Sevilla, España.

[2] Quintana Ávila, A.M., 1998, "Evaluación de mezclas asfálticas frente a deformaciones plásticas permanentes mediante el ensayo de pista en laboratorio", Tesis de Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil, ITESM, Campus Monterrey.

[3] Miró Recasens, J.R. 1994. "Metodología para la caracterización de ligantes asfálticos mediante el empleo del ensayo Cántabro", Tesis Doctoral, ETSECCPB.

[4] Strategic Highway Research Program, SHRP, National Research Council, "Permanent Deformation Response of Asphalt Aggregate Mixes", SHRP-A-415. 1994. Washington, D.C.

[5] Fonseca Rodríguez, C.H., 1995, "Estudio de capas antifisuras para retardar el inicio y propagación de grietas en pavimentos flexibles y semirrígidos", Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España E.T.S. de Ingenieros en Canales, Caminos y Puertos, Barcelona, España,

*Carlos Humberto Fonseca Rodríguez obtuvo el Doctorado en Ingeniería de Transporte de la Universidad Politécnica de Cataluña, España (1995), la Maestría en Ingeniería Estructural (1991) y el título de Ingeniero Civil (1980) en el Tec de Monterrey, Campus Monterrey.*

*Es profesor titular del Departamento de Ingeniería Civil y consultor extensionista del Centro de Diseño y Construcción del Campus Monterrey, cfonseca@campus.mty.itesm.mx*

# El reuso de agua y sus implicaciones

*Jorge H. García Orozco*

Para el Centro de Calidad Ambiental (CCA), desde sus inicios en 1992, el agua ha sido tema de interés debido al papel vital que este recurso juega en la vida humana y su susceptibilidad a la contaminación. Hasta hace poco, los proyectos patrocinados por la industria que se han desarrollado en el CCA han tenido que ver con el acondicionamiento del agua, es decir, el procesamiento de la misma a fin de adecuarla para un uso específico.

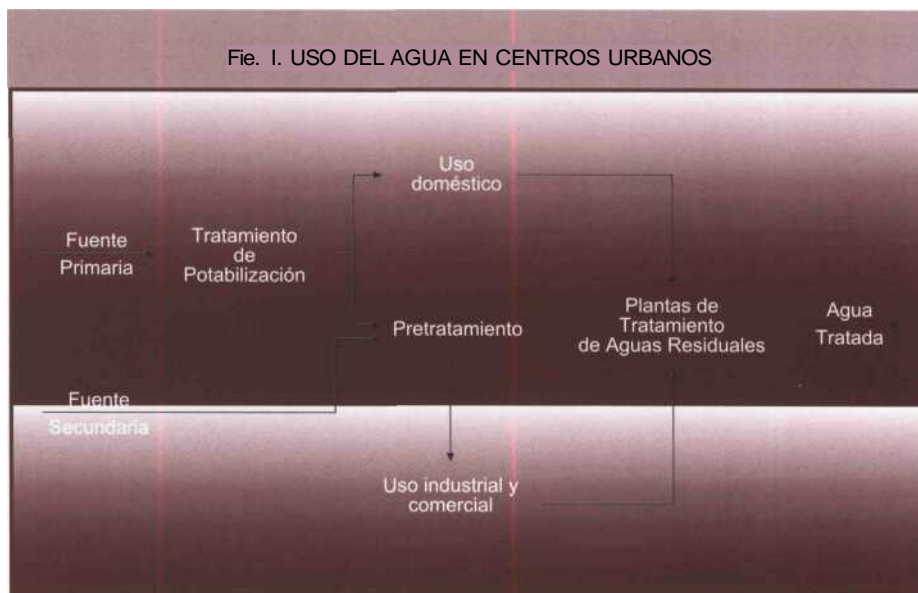
Recientemente, sin embargo, el CCA ha incursionado en una fase de mayor alcance potencial al enfocarse al reuso del agua. La razón es sencilla: el aumento en el uso de agua potable (término que significa agua con niveles de calidad para permitir el consumo humano) para otros fines, por ejemplo, el riego de prados y jardines. En una región como el norte de México donde el agua es escasa, no es posible que se sigan desarrollando los centros urbanos, con el aumento en la actividad humana e industrial correspondiente, sin tener que recurrir a grandes inversiones en obra de infraestructura hidráulica para cubrir la demanda de una manera sustentable. Aparte de agotar todos los recursos tecnológicos a nuestro alcance para disminuir el uso de agua en el hogar y en las actividades comerciales e industriales, es necesario pensar en esquemas que permitan el buen uso del agua en nuestras ciudades; es decir, reusar el agua, que de otra manera se convertiría en agua residual, tantas veces como sea posible mediante tratamientos adecuados. Con estos esquemas, que no son nuevos pero que en México hasta ahora han sido apenas incipientes, se podría utilizar agua de menor calidad en actividades que así lo permitan y liberar la de alta calidad sólo para consumo humano u otros usos especializados.

## El uso de agua

Dependiendo de la complejidad de la actividad urbana y de las fuentes disponibles, en general, el agua se introduce a un sistema de agua potable que consiste de: obras de captación, un proceso de potabilización que puede ser más o menos complicado y un sistema de distribución. El agua así canalizada está lista para ser consumida en los hogares, comercio e industria para luego ser descartada vía un sistema de drenaje hacia un sistema de tratamiento de agua residual y después el agua tratada será dispuesta en algún cauce o,

por aplicación, al suelo. El uso en el comercio y los servicios es similar; sin embargo, en la industria, el agua puede tener diferentes destinos: como materia prima, como medio de enfriamiento, para generación de vapor, por citar algunos. Estos diversos usos requieren calidad diferente y, por ende, antes de utilizar el agua es necesario aplicar un tratamiento posterior a la potabilización o bien un tratamiento especializado, en caso de que la fuente no haya sido necesariamente agua potable.

Como se muestra en la figura 1, cada paso del agua por un proceso de tratamiento agrega un costo por unidad de volumen (\$/m<sup>3</sup>), Además, se puede observar fácilmente cómo, al crecer la demanda del sector doméstico, comercial e industrial, la demanda de agua de fuentes primarias y secundarias se incrementa así como también la capacidad instalada del proceso de tratamiento de agua residual. Llamamos fuente primaria a aquella que por su alta calidad es usada para agua potable, y fuente secundaria a la que, por su baja calidad, sólo es posible usar mediante un tratamiento más intensivo.



Como cada paso por un tratamiento aumenta el costo de cada metro cúbico de agua que se utilice, el esquema de uso mostrado en la figura 1 resulta oneroso al estar aumentando el costo del agua para luego desecharla como agua tratada. La normatividad vigente (NOM-001 -ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996) establece los límites máximos permisibles para descargas de agua residual en aguas y bienes nacionales y a los sistemas de alcantarillado, respectivamente. La mayoría de las veces el agua de uso industrial debe ser tratada en la planta antes de descargarse, lo que incrementa aun más los recursos invertidos en el agua, sin ninguna posibilidad de hacer un uso efectivo de esta inversión.

## El modelo de reuso

En estas circunstancias, la idea del reuso convierte el gasto en tratamientos en una inversión productiva, pues en lugar de desechar el agua tratada, es posible retornar al proceso productivo una fracción del agua tratada para que sea acondicionada apropiadamente para su uso y así sucesivamente. Este hecho tiene un efecto benéfico desde el punto de vista del consumo de agua potable o de una fuente secundaria que llega a la planta. Al reusar agua tratada, las necesidades de entrada al proceso disminuyen y, por lo tanto, también la cantidad descargada (Vea la figura 2.). Esto trae consigo una cadena de ahorros derivados de varios hechos: primero, por estar consumiendo menos agua de entrada; segundo, por disminuir el costo de pretratamiento (generalmente proporcional al volumen

de agua); tercero, por la disminución en el tamaño del tratamiento final para descarga y, por último, por la posibilidad de liberar agua para otros usos o usuarios.

En algunas localidades existe el reuso incipiente de agua tratada por la municipalidad para ciertas aplicaciones industriales y para riego de jardines y plazas públicas. Se tiene que tomar en cuenta que hay una norma que vigila las condiciones de calidad que debe cumplir el agua que se reusa y que se ofrece al público (NOM-003-ECOL-1996). En el caso de reuso industrial, cada caso tendrá sus requisitos de calidad específicos.

En la figura 3 se muestra una simplificación de uno de los primeros esquemas de reuso en el estado estacionario (Kuiper, D, et al., 1974), en el cual se indica la concentración del componente  $i$  permitida por el proceso ( $C_i$ ); una pérdida de agua ( $P$ ) por diversas causas (evaporación, fugas, servicios, etcétera), que se tiene que reponer; un flujo base de operación en el proceso ( $Q$ ); un flujo de contaminantes que entra ( $m_e$ ) y que produce un incremento en la concentración del componente  $i$  de magnitud  $\Delta C_i$ ; y otro de salida ( $m_s$ ). El agua de repuesto, en este esquema, se supone que entra al ciclo de uso, libre de contaminantes; sin embargo, esta suposición puede ser relajada fácilmente.

Partiremos de algunas definiciones:

(1) Eficiencia del Tratamiento =

$$E = 1 - (Q+P)C_i / (Q(C_i + \Delta C_i))$$

(2) Factor de Contaminación

$$(\text{Ensuciamiento}) = F_i = \Delta C_i / C_i$$

(3) Factor de Reuso =  $R = Q/P$

Sustituyendo las ecuaciones (2) y (3) en (1), tendremos la relación entre las variables principales del modelo; esto se muestra en seguida:

$$(4) E_i = 1 - (1 + 1/R) / (1 + F_i)$$

El factor de reuso  $R$ , se interpreta también como el número de veces que el agua es usada en el proceso antes de ser desechada. La figura 4 muestra para un valor de reuso, el nivel de tratamiento necesario ( $E_i$ ), dado que el agua sufrió una contaminación a su paso por el proceso, medida por el factor  $F_i$ .

A medida que el proceso necesita agua de mayor calidad (menor  $C_i$ ) o bien que el proceso contamina el agua en mayor grado (mayor  $\Delta C_i$ ), el factor  $F_i$  aumenta y, por lo tanto, para un valor de reuso, la eficiencia de tratamiento debe ser mayor. Usar agua residual (contaminada) para consumo humano implica un tratamiento de alta

Fig. 2. DIAGRAMA INDUSTRIAL GENERAL DE USO (-) Y REUSO (- - -) DE AGUA

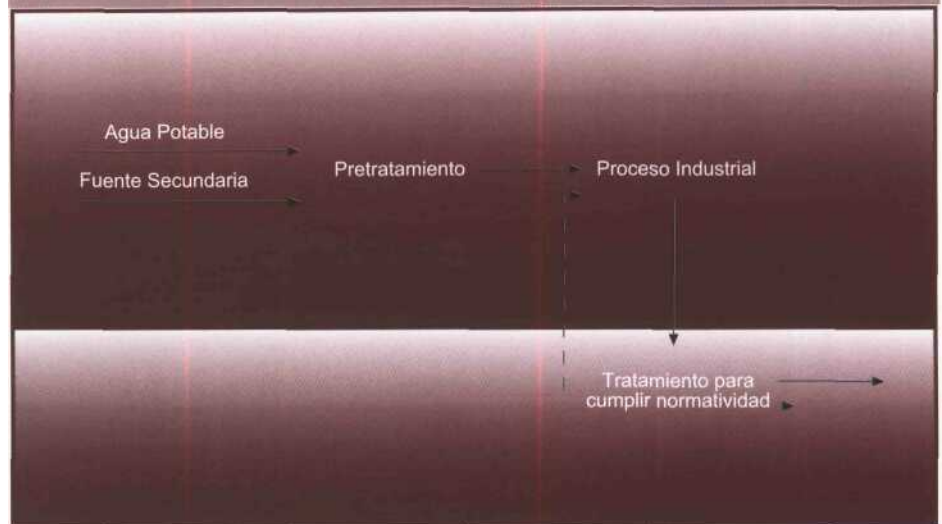


Fig. 3. ESQUEMA DE REUSO (Kuiper, D. et al)

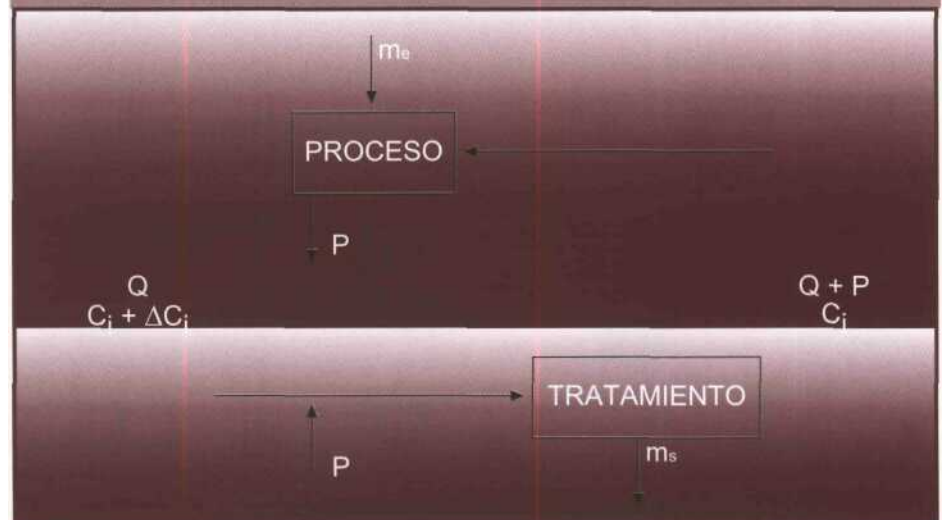
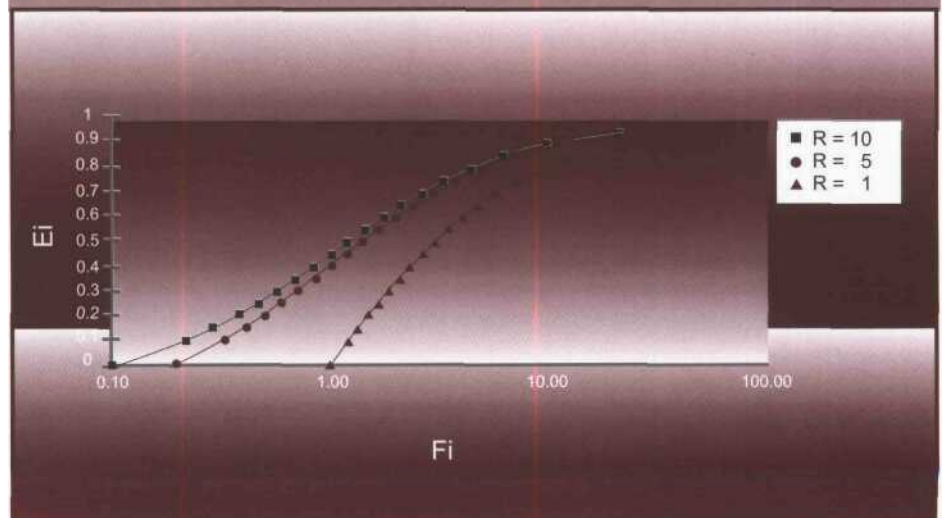


Fig. 4. RELACION ENTRE LOS PARAMETROS DEL REUSO




eficiencia, Por otra parte, si se trata de uso industrial, en donde el riesgo para la salud es menor, la necesidad de agua de alta calidad invita al reuso, ya que la inversión extra entre el tratamiento para descarga y para reuso sería sobradamente pagado con los ahorros mencionados.

Otro aspecto que leemos de la figura 3 es la limitación que existe de principio, cuando las pérdidas en el uso son considerables, ya que limitan el reuso al que se puede aspirar. Por ejemplo, si en un sistema urbano se tienen

pérdidas de 20% del suministro de agua potable antes de llegar a los usuarios, el máximo reuso que se puede tener será  $R=5$ . Si en una industria se tienen pérdidas de agua durante la operación, es necesario tratar de recuperarla al máximo, ya que esto nos habilita para incrementar el posible reuso.

Aunque es necesario encontrar la tecnología apropiada que alcance el nivel de eficiencia requerido, es posible, en la mayoría de los casos, encontrar esquemas de tratamiento orientados al reuso que sean rentables, en los cuales se

logren ahorros considerables por un menor consumo de agua fresca. En la medida que la tecnología avance y los precios reales del agua se incrementen con el tiempo, el esquema de reuso se volverá cada vez más atractivo. 

## Referencias

Kuiper, D. y R. Wechsler. 1974. "Conceptual aspects of water reuse". *Water Research*. Vol. 8, pp. 529 -534.

---

*Jorge Humberto García Orozco obtuvo el Doctorado en Ingeniería Ambiental y Recursos Hidráulicos de Vanderbilt University, Estados Unidos en 1982. Es director del Laboratorio de Calidad del Agua del Centro de Calidad Ambiental, jgarcia@campus.mty.itesm.mx*

---

## NEGOCIOS

# ¿Se puede controlar la crisis en las PYMES?

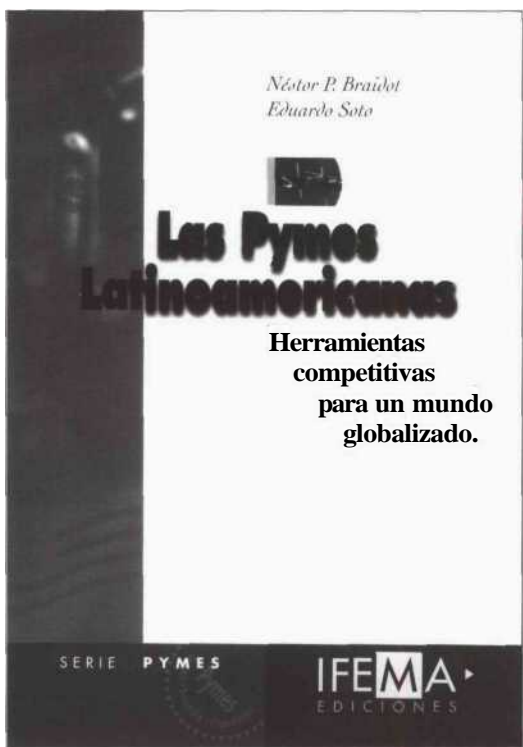
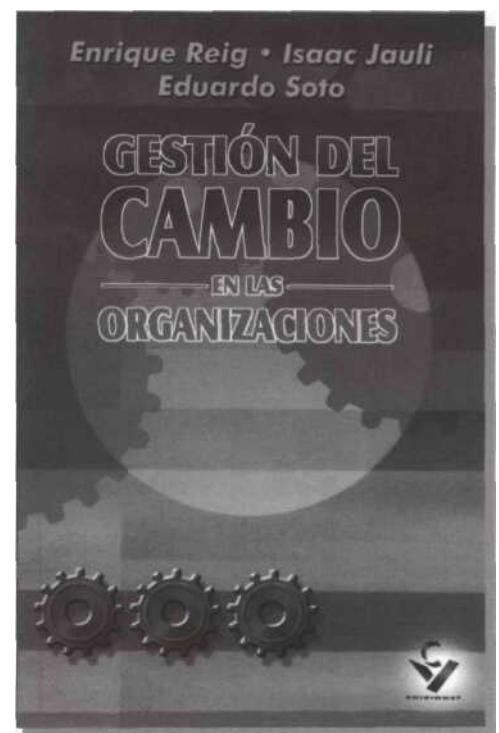
*Eduardo Soto*

*Este artículo refleja aspectos del contenido del libro Las Pymes Latinoamericanas. Herramientas competitivas para un mundo globalizado (IFEMA ediciones, 1999) cuya tercera edición está próxima a salir, y del libro Gestión del Cambio en las Organizaciones (CV ediciones, 2000).*

En Latinoamérica si se pudiera medir la velocidad de los cambios e identificar en qué sentido van, habría posibilidad de modificar los comportamientos y de esta forma tal vez contribuir a minimizar el estado de "crisis" permanente que se afronta; pero la frecuencia y naturaleza de los cambios son tan diversas que la sociedad, la política y también las economías se trastornan.

En el plano económico-empresarial, el estado de "crisis" permanente ha golpeado fuertemente los cimientos porque afecta directa o indirectamente el futuro próximo de las empresas, pero sobre todo a esa inmensa mayoría que podrían catalogarse como pequeñas y medianas empresas (PYMES) —sean cuales sean los parámetros que se utilicen para su clasificación—cuya estructura obviamente es más sensible a desaparecer si no se toman las medidas adecuadas para su supervivencia.

El gran problema es la escasa competitividad de estas empresas que durante décadas permanecieron anquilosadas, vendiendo todo lo que producían, por el exceso de demanda que se tenía después de la gran guerra. Si bien existe un marcado pesimismo de cara al futuro, acentuado por la situación de crisis actual, en cierta medida justificado ya que el problema es real, no se debe perder la confianza en los empresarios y directivos porque con toda seguridad sabrán desarrollar una de sus virtudes esenciales: la creatividad. Los empresarios y directivos, cada vez más profesionalizados, aun cuando queden muchas etapas por cubrir en este sentido, tienen, además, una especial fortaleza e ingenio que les hacen creerse ante las dificultades.



producían, por el exceso de demanda que se tenía después de la gran guerra. Si bien existe un marcado pesimismo de cara al futuro, acentuado por la situación de crisis actual, en cierta medida justificado ya que el problema es real, no se debe perder la confianza en los empresarios y directivos porque con toda seguridad sabrán desarrollar una de sus virtudes esenciales: la creatividad. Los empresarios y directivos, cada vez más profesionalizados, aun cuando queden muchas etapas por cubrir en este sentido, tienen, además, una especial fortaleza e ingenio que les hacen creerse ante las dificultades.

Una clave para alcanzar el éxito será saber aprovechar al máximo las virtudes esenciales, que son indispensables en los tiempos que corren, y además, minimizar mediante acciones claras, eficaces, precisas y concisas, los que han venido siendo hasta ahora los principales defectos o debilidades. Aunque no existen recetas para salir de la crisis, porque cada empresa es "un caso especial", lo importante es diseñar un plan de acción que, en función de las prioridades concretas, contemple los aspectos esenciales para cada empresa, hecho a su medida y lo más simple posible.

Para lograr el plan de acción, el pensamiento estratégico es factor de supervivencia empresarial. El concepto de estrategia se ha empleado tradicionalmente en el ámbito militar. Los estrategas son aquellas personas que han tenido la suficiente visión de futuro para anticipar los movimientos de los enemigos y poder alcanzar mejores posiciones.

Este concepto, originalmente limitado al mundo de las guerras, tiene tanta vigencia hoy como hace 700 años, especialmente en el mundo de los negocios. Sin embargo, muchos empresarios, en particular los responsables de la dirección de medianas empresas y empresas en crecimiento, ante el pensamiento estratégico suelen manifestar posturas como la siguiente: "Esto es darme el lujo de pensar en el futuro. No, definitivamente esto tiene validez sólo para las grandes empresas".

Esta manera de pensar de muchos empresarios, esa predisposición anti-estrategia, deriva aparentemente, según conversaciones que el autor ha tenido con empresarios de PYMES, de algunos errores conceptuales básicos que valdría la pena, de una vez, aclarar y luego descartar.

a) Planificación. Se asocia a la formación de grupos de trabajo en los que intervienen directivos de la empresa para perder el tiempo hablando de lo divino y de lo humano para acabar traduciéndolo en una cuantificación que acaba por no cumplirse jamás. Cada vez en mayor medida la planificación se ha asociado con regímenes económicos dirigidos e intervenidos que han producido tales distorsiones en el mercado que han sido perjudiciales.

En este sentido se trata de proyectar el pasado hacia el futuro de forma reactiva, de adaptación más que como anticipación y de formalización de objetivos por alcanzar.

b) Crítica *a posteriori*. De nada sirve criticar las acciones y los resultados de las mismas una vez que han pasado las circunstancias que dieron lugar a dicha adopción. Es muy fácil criticar decisiones que tomaron otras personas y hacer conjeturas sobre el resultado previsible que se hubiera producido de haberse tomado otras diferentes. Pero no se aporta nada nuevo.

Por ello, cada vez cuesta mucho más tomar decisiones y las empresas se vuelven más acomodaticias al entorno. Debe evitarse que el sentimentalismo histórico dirija los destinos de las empresas y dar paso al voluntarismo anticipativo.

c) Actividades cotidianas. En otros tiempos esta forma de pensar ha tenido gran validez, ha permitido alcanzar el éxito a muchas empresas. En épocas donde la escasez garantizaba el crecimiento a la práctica totalidad de las empresas, no había que dedicarse a pensar en el futuro sino en dar cobertura y satisfacer las necesidades del presente. Este espíritu ha configurado, además, al empresario como el director de una orquesta que debe coordinar la ejecución de las notas de todos y cada uno de los instrumentos.

Pero debe ser eso, el coordinador y director y no intentar "darle a todos los platillos". El empresario debe actuar anticipándose al futuro, tener visión y tomar decisiones en el momento oportuno. En muchas ocasiones oímos que el empresario "A" tuvo suerte al tomar aquella decisión y ha obtenido una buena


rentabilidad, pero "a la suerte hay que buscarla".

El empresario, y fundamentalmente el que desarrolla su función en la pequeña y mediana empresa, tiene como obligación anticipar el futuro, tener visión y fijar los objetivos para la empresa de forma que la sitúen en la mejor posición posible. Existen dos características básicas para enfrentarse al mundo empresarial actual: la creatividad y la innovación.

Ante este panorama de dinámica económica, de constante cambio, el desarrollo de un enfoque estratégico, orientado a dar respuestas a estas presiones externas y a posicionar a la empresa competitivamente en el mercado, se convierte en una necesidad vital. Cuando la situación de los mercados es estable o evoluciona de manera lenta y predecible y las reglas competitivas son aceptadas y respetadas por todos los sujetos económicos, las empresas pueden desenvolverse, y hasta prosperar, utilizando un enfoque de prueba y error, adoptando una actitud pasiva o de reacción ante los cambios que ocurren en el entorno. Ante esta situación, que ha sido el caso de muchos mercados hasta no hace mucho tiempo, la existencia de un plan de negocios o de un enfoque estratégico se convierte en un mero factor de mejora de los sistemas de planificación y control. Pero los mercados ya no son así y continuar haciendo las cosas como se hacían en el pasado, sin mirar la avalancha de la competencia tecnificada que se vino encima es desconocer la realidad y colocarse a un borde de la crisis que seguramente puede llevar a un procedimiento jurídico laboral, de los que la ley prevé para empresas que entran en suspensión de pagos.

Las empresas son entes vivo-dependientes, es decir, su energía vital, aunque propia, depende de tres fuerzas: de sus administradores, su personal y sus propietarios. Sin esta energía nada de lo que puede sobrevenir en ellas como producto de lo que acontece en su entorno podrá ser aprovechado o superado para bien de la economía y de la propuesta de valor que ofrecen a sus clientes para satisfacer sus necesidades. Por eso, la empresa en crisis, cuyas causas generalmente provienen de cambios de su entorno no asimilados en la forma debida o de actos internos impropios, basan su comportamiento en lo que estas tres fuerzas integradoras de la empresa, con el apoyo de los agentes externos, sean capaces de hacer dentro de ellas y por ella. Solamente las catástrofes naturales como hechos imprevisibles, en algunos casos, podrían escapar a este principio de la administración.

En forma ordenada, pero sin pensar que la crisis pueda manejarse y enmarcarse dentro de un esquema único; anticipándose a los acontecimientos; teniendo el suficiente valor para reconocer los errores; y anteponiendo el bien general al del orgullo del administrador, es posible superar las crisis empresariales y salir fortalecido de ellas. Tratar de ocultar o no escuchar el llamado de alerta que manifiestan las empresas cuando empieza a afectarles una crisis, confiando sólo en la prepotencia del administrador que se ampara en éxitos anteriores o que espera un golpe de suerte es un hecho más frecuente de lo que cualquiera pueda imaginarse y, por tanto, una de las principales causas para que las crisis económicas de las empresas se conviertan en profundas.

Dadas las graves repercusiones socio-económicas que se presentan como consecuencia de la liquidación o muerte de una empresa, a aquellas que caen en la crisis misma aun sin llegar a la suspensión de pagos, debe tratársela como enfermos que pueden ser salvados con el concurso y buena voluntad de todos sus actores. En Latinoamérica, que en la actualidad experimenta tasas de desempleo muy altas y cuyas empresas se encuentran frente a una gran guerra de competencias, se debería estudiar la forma de dar una consideración especial a las crisis de las empresas, con una legislación dinámica que les permita superar sus estados de crisis de pagos mediante procesos de recuperación ágiles, todo con el propósito de asegurarles su supervivencia, por ser generadoras de los mayores volúmenes de empleo en las economías de libre mercado. 

---

Eduardo Soto obtuvo el Doctorado en Organización de Empresas de la Universidad Politécnica de Cataluña, España (1990). Es profesor de la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Campus Monterrey, [esoto@campus.mty.itesm.mx](mailto:esoto@campus.mty.itesm.mx)

# EN BREVE



## Director del CET realiza receso sabático en UT Dallas

El Dr. David Muñoz, director del Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET) se encuentra en la Universidad de Texas en Dallas donde realiza, desde agosto, actividades docentes y de investigación dentro del esquema de receso sabático. Este lugar resulta especialmente apropiado para la especialidad del Dr. Muñoz ya que en el área metropolitana de Dallas (específicamente en Richardson, Texas) ha surgido el llamado corredor de telecomunicaciones donde destaca la presencia de compañías como Nortel Network, empresa canadiense proveedor de sistemas de telecomunicaciones de prestigio internacional, con la cual el Tecnológico mantiene una estrecha colaboración de investigación. Así mismo, la Universidad de Texas en Dallas cuenta a las telecomunicaciones como una de sus áreas de actividad académica más fuertes.

En el campo de la docencia, el Dr. Muñoz está estructurando un curso de graduados nuevo en el área de teoría de la contabilidad aplicada a las telecomunicaciones. Como investigador, está enfocado a aspectos de calidad en el servicio, lo cual le da oportunidad de mantener contacto con investigadores de Nortel Networks en Richardson. También estará dictando una conferencia sobre calidad en el servicio en sistemas de comunicaciones durante el próximo Wireless Forum en la ciudad de Ottawa.

En el Campus Monterrey desde 1993 el Dr. David Muñoz ha sido titular de la Cátedra de Distinción de Nortel Networks. Esta cátedra, que es una modalidad que se utiliza en las universidades de Canadá, Estados Unidos y Europa para propiciar el desarrollo de un campo de conocimiento, fue la primera de este tipo que Nortel instaló fuera de Canadá. Así mismo, el director del CET ha sido merecedor de distinciones como el nombramiento de investigador nacional, otorgado por el Sistema Nacional de Investigadores, y el Premio Nacional Ericsson de Ciencia y Tecnología.

## Se gradúa primera generación del Programa de Certificación en Administración de Proyectos

En una ceremonia realizada en el Campus Monterrey el pasado 4 de septiembre, ocho profesionistas de diversas empresas que conformaron la primera generación del Programa de Certificación en Administración de Proyectos recibieron la certificación

El Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) ofrece este Programa, que sigue los lineamientos de ISO 9000, desde octubre de 1999. Integra módulos que contienen una amplia gama de tópicos relacionados con los aspectos estratégicos, financieros y humanos comprendidos en los proyectos. De esta manera, se encuentran planeación, programación y control; finanzas; análisis de riesgos y planeación estratégica; así como evaluación de proyectos. Por otra parte, se incluyen módulos dirigidos hacia el aspecto social, como recursos humanos, comunicación, trabajo en equipo y habilidades de negociación.

El Programa maneja dos niveles de certificación denominados en inglés *Junior Project Manager (JRP)* y *Senior Project Manager (SRP)*, y de ahí se derivan los objetivos para cada nivel. Así, para el nivel JRP la finalidad es obtener las capacidades y habilidades necesarias para dirigir eficientemente proyectos y grupos de trabajo; mientras que, desarrollar la capacidad y las habilidades necesarias para dirigir a líderes de proyectos, crear y dirigir departamentos de proyectos así como ofrecer consultorías son los objetivos para el SRP.

La certificación en ambos niveles, JRP y SRP, requiere la acreditación de los módulos del programa. Sin embargo, para el nivel Senior los requisitos son más extensos: la obtención del certificado JRP, contar con cinco años de experiencia profesional en la administración de proyectos y desarrollar un proyecto sujeto a evaluación de sinodales.

Profesores del Campus Monterrey de las áreas de recursos humanos, contabilidad y finanzas, estudios estratégicos y consultores en el área de administración de proyectos conforman el cuerpo docente del Programa.

A la entrega de certificaciones asistieron el Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey; el Dr. Alberto Bustani, director de la División de Ingeniería y Arquitectura; y el Dr. Mario Alberto Martínez, director del CSIM. Asimismo, asistieron como invitados especiales miembros activos del claustro del Programa de Administración de Proyectos: Ing. José Ortega, de Cemtec; Ing. Jaime de la Garza, consultor independiente en el área de administración de proyectos, y el Lic. Rodolfo Tamez, profesor del Campus Monterrey e instructor del Programa.

## Graduados organizarán evento de informática

La Sociedad de Alumnos de Graduados en Electrónica, Computación e Información (SAGECI) del Campus Monterrey organizará el evento *Entre Redes* con el objetivo de establecer una conexión práctica entre alumnos de posgrado y licenciatura de las áreas de informática y telecomunicaciones con las últimas tecnologías respecto a: Internet 2, Wireless Application Networks y Protocolo IPv6.

En el evento, que se llevará a cabo el 1° y 2 de noviembre de 2000, se celebrarán conferencias, mesas redondas, así como talleres prácticos y seminarios para los asistentes en ambos niveles: graduados y licenciatura. Entre los conferenciantes se encuentra el Dr. Héctor Gómez Hernández, quien es presidente del Consorcio Universitario para el Desarrollo de Internet; y en los talleres, el Ing. Oziel Cruz, de la empresa HighWay Technologies y representantes de CISCO, SUN y WENDELL. Se busca que este evento tenga un valor agregado centrado en los talleres además del contacto e intercambio de los expositores con los asistentes.

La SAGECI integra esfuerzos con diversos departamentos de las áreas de sistemas y tecnología dentro del Tec de Monterrey, así como con los centros de investigación de este ramo para lograr sinergias que permitan conjuntar un evento enfocado a las nuevas tecnologías de comunicaciones y con gran participación del área académica.

La invitación está abierta para miembros de las maestrías del Programa de Graduados en Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones así como de las carreras profesionales relacionadas con sistemas computacionales, tanto del Tec de Monterrey como de otras universidades. Asimismo, se está abriendo la invitación a profesionales del ramo interesados en los temas.

## Realizan investigación sobre mujeres estudiantes de ingenierías

Las limitaciones socioculturales que influyen en una mujer en la decisión de estudiar una carrera de ingeniería, así como los obstáculos en el desempeño de su carrera profesional, han motivado a las ingenieras Delma Almada, Luz Mana Lozano y Darinka Ramírez a desarrollar estudios determinísticos sobre dicha situación. Durante el presente año se realizaron dos investigaciones con estudiantes y egresadas del Tec de Monterrey, Campus Monterrey. La primera se enfocó a analizar las razones que motivaron a las mujeres estudiantes de ingeniería a seleccionar su carrera, y la segunda se orientó a conocer la trayectoria profesional de las mujeres egresadas de las carreras de ingeniería.

Los resultados de estos estudios serán presentados en el Congreso "Las Mujeres y la Ingeniería", que se llevará a cabo en Barcelona, España, el próximo mes de noviembre. Estas investigaciones servirán de apoyo para plantear estrategias que faciliten el ingreso de las mujeres a estas áreas, así como para proponer esquemas laborales que les permitan un mayor desarrollo profesional.

Las autoras son profesoras de la División de Ingeniería y Arquitectura, específicamente de los departamentos de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química, respectivamente.

# PRÓXIMOS EVENTOS



## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES

### Diplomado en Diseño y Administración de Redes Computacionales

Módulo VI. 20 de octubre  
Módulo VII. 17 de noviembre

### Diplomado en Seguridad en Informática y en Entornos Distribuidos

Módulo I. 3 de noviembre  
Módulo II. 10 de diciembre  
Módulo III. 12 de enero de 2001

Curso: Teoría y Práctica de Conmutación de Datos 20, 21, 27 y 28 de octubre

Curso: Fundamentos de Redes y TCP/IP 3, 4, 10 y 11 de noviembre

Curso: Diseño y Administración de Redes LAN 17, 18, 24 y 25 de noviembre

Curso: Administración Multiplataforma de Servidores UNIX 1º, 2, 8 y 9 de diciembre

## CENTRO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFACTURA

### Diplomado en Ingeniería de Manufactura

Módulo III. 20 y 21 de octubre  
Módulo IV. 3 y 4 de noviembre  
Módulo V. 17 y 18 de noviembre  
Módulo VI. 10 y 2 de diciembre  
Módulo VII. 8 y 9 de diciembre

### Diplomado en Manufactura Electrónica

Módulo I. 20, 21, 27 y 28 de octubre  
Módulo II. 17, 18, 24 y 25 de noviembre  
Módulo III. 8, 9, 15 y 16 de diciembre  
Módulo IV. 12, 13, 19 y 20 de enero de 2001

## CENTRO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

### Diplomado en Administración de Obras de Construcción

Módulo V. 15 y 16 de octubre  
Módulo VI. 29 y 30 de octubre

### Diplomado en Costos de la Construcción

Módulo III. 22 y 23 de octubre  
Módulo IV. 5 y 6 de noviembre  
Módulo V. 18 y 19 de noviembre  
Módulo VI. 3 y 4 de diciembre

### Diplomado en Vivienda

Módulo III. 29 y 30 de octubre  
Módulo IV. 12 y 13 de noviembre  
Módulo V. 3 y 4 de diciembre  
Módulo VI. 17 y 18 de diciembre

Curso: Administración de la Construcción con OPUS 99 3, 4, 10 y 11 de noviembre  
1º, 2, 8 y 9 de diciembre

Curso: Adobe Photoshop Básico 10 y 11 de noviembre  
8 y 9 de diciembre

### Cursos de AutoCAD

Nivel I (2 dimensiones) 3, 4, 10 y 11 de noviembre  
1º, 2, 8 y 9 de diciembre  
Nivel II (Geometría en 3D y Render) 20, 21, 27 y 28 de octubre  
17, 18, 24 y 25 de noviembre  
Nivel III (Productividad, Personalización e Internet) 20, 21, 27 y 28 de octubre  
17, 18, 24 y 25 de noviembre

## CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL

### Diplomado en Calidad Ambiental

Módulo IV. 20 y 21 de octubre  
Módulo V. 10 y 11 de noviembre  
Módulo VI. 7, 8 y 9 de diciembre  
Módulo VII. 12 de enero de 2001  
Módulo VIII. 13 de enero de 2001

Curso: Antecedentes y Requerimientos ISO 14000 24 de octubre  
14 de noviembre  
11 de diciembre

Certificado: Auditor Líder ISO 14000 Del 6 al 10 de noviembre

Taller: Detección de Factores de Riesgo Ergonómico Del 27 al 29 de noviembre

Curso: Estudios de Impacto y Análisis de Riesgo Ambiental 7, 8 y 9 de diciembre



## DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

DR. JESÚS EUGENIO GARCÍA GARDEA, DIRECTOR  
jegarcia@campus.mty.itesm.mx  
Edificio anexo al CETEC,  
Tel. 358.20.00, Ext. 6021. Fax 328.41.23

### Programa de Graduados de la División de Agricultura y Tecnología de Alimentos

DR. ENRIQUE ARANDA HERRERA, DIRECTOR  
earanda@campus.mty.itesm.mx  
Edificio de Graduados en Agricultura,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5190 y 5191, Fax 359.92.06

### Programa de Graduados en Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones

DR. CARLOS SCHEEL MAYENBERGER, DIRECTOR  
cscheel@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 253,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5010 y 5011, Fax 5011

### Programa de Graduados en Ingeniería

DR. FEDERICO VIRAMONTES BROWN, DIRECTOR  
fviramon@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 44 I,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5005 y 5006, Fax 359.72.92

### Maestría en Estadística Aplicada

DRA. REBECA ROMERO ALVAREZ, DIRECTORA  
reromero@campus.mty.itesm.mx  
Aulas VII 227,  
Tel. 328.42.22, Fax 328.43.24

### Centro de Automatización Industrial

DR. CARLOS NARVÁEZ CASTELLANOS, DIRECTOR  
cnarvaez@campus.mty.itesm.mx  
Aulas VII 3er. piso,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5475 y 5476, Fax 328.40.77

### Centro de Biotecnología

DR. JUAN DONALD VEGA GUTIÉRREZ, DIRECTOR  
jvega@campus.mty.itesm.mx  
Edificio del Lago I 02,  
Tel. 358.20.00, Ext. 4800, Fax 359.24.40

### Centro de Calidad

DR. HUMBERTO CANTÚ DELGADO, DIRECTOR  
hcantu@campus.mty.itesm.mx  
CEDES Nivel III,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5160 y 5161, Fax 358.07.71

### Centro de Calidad Ambiental

DR. FRANCISCO JOSÉ LOZANO, DIRECTOR  
fjlozano@campus.mty.itesm.mx  
CEDES Nivel V,  
Tels. 328.40.32 y 328.41.41. Fax 359.62.80

### Centro de Competencias en Sistemas de Información

M.C. JOSÉ LUIS FIGUEROA MILLÁN, DIRECTOR  
jlfiquier@vizlab.mty.itesm.mx  
CEDEC Nivel VII Torre Norte,  
Tels. 328.41.83 y 358.20.00, Ext. 5007, Fax 328.44.44

### Centro de Diseño e Innovación de Productos

DR. ALBERTO HERNÁNDEZ LUNA, DIRECTOR  
aahernan@campus.mty.itesm.mx  
CEDEC Nivel VII Torre Norte,  
Tel. 358.20.00, Ext. 5112, Fax 328.44.44

### Centro de Diseño y Construcción

DR. FRANCISCO YEOMANS REYNA, DIRECTOR  
fyeomans@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 255, Tel. y Fax 358.20.00, Ext. 5491

### Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

DR. DAVID MUÑOZ RODRÍGUEZ, DIRECTOR  
dmunoz@campus.mty.itesm.mx  
CEDEC Nivel VII Torre Sur,  
Tel. 358.20.00, Ext. 5022, Fax 359.72.11

### Centro de Energía Solar

DR. JOSÉ A. MANRIQUE, DIRECTOR  
jmanriq@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 356,  
Tel. y Fax 358.20.00, Ext. 5446

### Centro de Estudios del Agua

ING. ENRIQUE CASTILLO  
encastil@campus.mty.itesm.mx  
CEDES, Nivel V,  
Tels.: 328.41.41, y 358.20.00. exts. 5019, 5020 y 5271  
Fax: 359.62.80

### Centro de Estudios de Energía

DR. ARMANDO R. LLAMAS TERRÉS, DIRECTOR  
allamas@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 410,  
Tel. y Fax 328.45.13

### Centro de Estudios Estratégicos

DR. MANUEL ZERTUCHE GUERRA, DIRECTOR  
mzertuch@campus.mty.itesm.mx  
CEDES Nivel X,  
Tel. 358.20.00, Exts. 3900 y 3901, Fax 358.43.87

### Centro de Inteligencia Artificial

DR. FRANCISCO CANTÚ ORTIZ, DIRECTOR  
fcantu@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel V Torre Sur,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5130 y 5131, Fax 328.11.89

### Centro de Investigación en Informática

M.A. JORGE GARZA MURILLO, DIRECTOR  
jogarza@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel VI Torre Norte,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5075 y 5076, Fax 328.10.81

### Centro de Investigación en Matemáticas y Didáctica de las Ciencias Experimentales

DR. JOSÉ ARMANDO ALBERT HUERTA, DIRECTOR  
jalbert@campus.mty.itesm.mx  
Aulas III 201C,  
Tel. 328.41.95, Fax 359.17.71

### Centro de Óptica

DR. DANIEL JIMÉNEZ FARÍAS, DIRECTOR  
rjimenez@campus.mty.itesm.mx  
Aulas II 1er. piso,  
Tel. 358.20.00, Exts. 4640 y 4641, Fax 359.17.71

### Centro de Sistemas de Conocimiento

DR. FRANCISCO JAVIER CARRILLO GAMBOA, DIRECTOR  
fcarrill@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel III Torre Norte,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5202 y 5206, Fax 359.15.38

### Centro de Sistemas Integrados de Manufactura

DR. MARIO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, DIRECTOR  
amartine@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel V Torre Norte,  
Tel. 358.20.00, Exts. 5106 y 5117, Fax 358.12.09

### Centro JURICI

Lic. MARLON LÓPEZ ZAPATA  
molopez@campus.mty.itesm.mx  
Aulas VII Sótano,  
Tel. 358.20.00, Ext. 4397, Fax 358.20.00, Ext. 4398

### Centro Interamericano para el Desarrollo Sostenible

DRA. SYLVIA ADRIANA PIÑAL, DIRECTORA  
spinal@campus.mty.itesm.mx  
CEDES Nivel VI,  
Tel. 328.41.86, Fax 328.41.85

### Departamento de Proyectos y Seguridad Industrial

M.A. MARCO LEDESMA LOERA, DIRECTOR  
mledesma@campus.mty.itesm.mx  
Aulas IV 241,  
Tel. 358.20.00, Ext. 5046. Fax 328.40.71

### Dirección de Investigación y Extensión DECIC

Lic. JOSÉ LUIS ZAMORANO  
jzamoran@campus.mty.itesm.mx  
CETEC, Nivel IV Torre Sur,  
Tels. y Fax: 328.44.93 y 94

### Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas, EGAD

DR. JAIME ALONSO GÓMEZ AGUIRRE, DIRECTOR  
jagomez@campus.mty.itesm.mx  
CETEC Nivel IV Torre Norte,  
Tel. 358.20.00, Exts. 6080 y 6081, Fax 358.89.31





**Tec**

*de Monterrey*

UNIVERSIDAD VIRTUAL

**tec**com.mx

**Maestrías y educación continua  
por Internet**

[www.tec.com.mx](http://www.tec.com.mx)

Estés donde estés  
tienes el **Tec de Monterrey**  
a tu alcance...