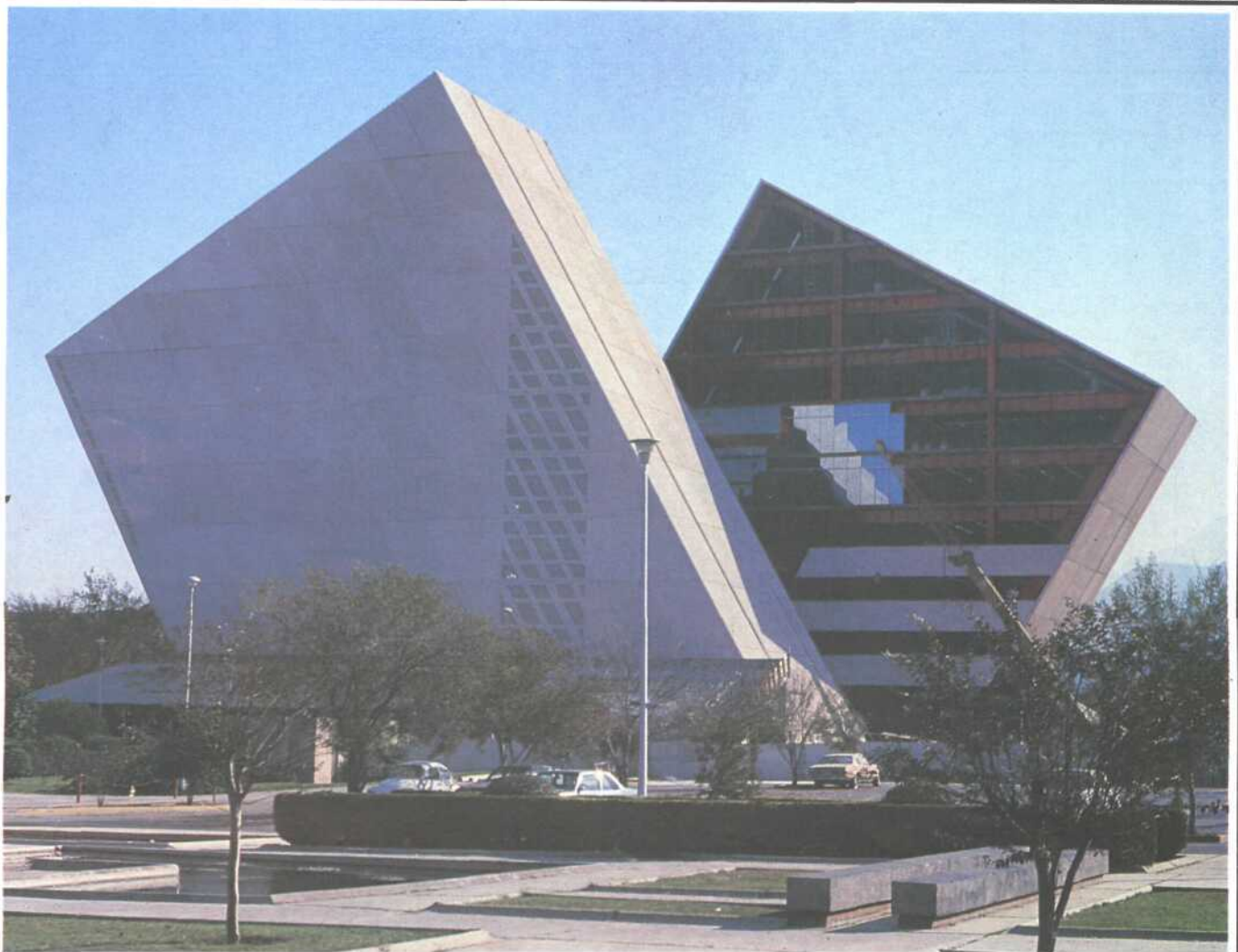


DIVISION DE GRADUADOS  
E INVESTIGACION



# Boletín

ENERO 1988  
Publicación Trimestral



CENTRO DE TECNOLOGIA AVANZADA  
PARA LA PRODUCCION

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY

## Contenido:

<b>NOTAS GENERALES</b>	<b>1</b>
LA DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION NOTA EDITORIAL AVANCES DEL NUEVO EDIFICIO INNOVACIONES Y SOLUCIONES EN LA ENSEÑANZA DE POSGRADO NUEVO CENTRO DESDE AGOSTO	
<b>EN LOS CENTROS</b>	<b>4</b>
CENTRO DE CALIDAD (CC) INICIA NIVEL IV DEL PROGRAMA FORD-ITESM ACTIVIDADES PARA EL MES DE ENERO CENTRO DE ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES (CET) TV-RESPUESTA CENTRO DE INVESTIGACION EN INFORMATICA (CII) EL CII PLANEA COMERCIALIZAR CUATRO DE SUS PRODUCTOS ITESM A LA VANGUARDIA EN 'MAC' CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL (CDI) GEMA A UN AÑO DE SUS INICIOS CENTRO DE SISTEMAS DE MANUFACTURA (CSM) CAMBIA SUS INSTALACIONES	
<b>AVANCES Y PROYECTOS</b>	<b>9</b>
CC - APORTACION IMPORTANTE A LA ENSEÑANZA 10 "CASOS" DE EMPRESAS MEXICANAS AL ESTILO DE HARVARD BUSINESS SCHOOL CET - DETECTOR DE AUTOS CERRADURA ELECTRONICA DESARROLLO DE SOFTWARE NUEVO TIPO DE PARQUIMETRO EQUIPO DE FOTOGRAFIA ESPECIALIZADA EN CIRCUITOS IMPRESOS CII - SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES 'ISQUEMICAS' SISTEMA EXPERTO PARA EL TRATAMIENTO DE MAIZ VISION TEC CDI - PLANEX EN NUEVE CAMPUS DEL SISTEMA	
<b>PROXIMOS EVENTOS</b>	<b>12</b>
XVIII REUNION DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS EN INVESTIGACION	

## DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

En 1985, dentro del plan de reestructuración del Sistema ITESM, se creó una nueva división en el Campus Monterrey, la de Graduados e Investigación.

Como su nombre indica, la División tiene la doble función de impulsar y administrar: los programas de maestría en las áreas académicas de administración, informática e ingeniería y la investigación que se lleva a cabo en el Centro de Calidad, el Centro de Desarrollo Industrial, el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones, el Centro de Investigación en Informática, el Centro de Sistemas de Manufactura y el Centro de Competitividad Internacional, que juntos implantan el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción.

Según el Dr. Fernando J. Jaimes, Director de la División, había deseos de desarrollar estas actividades desde los inicios del Instituto. De hecho, los modelos que buscaron los fundadores del ITESM fueron las más destacadas universidades americanas, reconocidas en todo el mundo

precisamente por su formación de investigadores, profesores universitarios y profesionistas de alto nivel y por su aportación de nuevos conocimientos.

A la vez observa el Dr. Jaimes que hasta ahora, a pesar de tener unos programas de posgrado y contar con profesores que buscaban los caminos para que se diera la investigación, el Instituto ha sido principalmente una institución de educación profesional donde los profesores dedican la mayor parte de su tiempo a la enseñanza.

Añade que tras una evolución de varias décadas, ya hay madurez para ambicionar dar este paso de crecimiento institucional, creando programas de posgrado que responden a las necesidades de nuestra industria regional y nacional y que tengan características propias y distintas a las universidades americanas.

La investigación, indispensable en la formación y desarrollo de estudiantes de posgrado y

maestros, ofrece además posibilidades de contribuir al avance económico y tecnológico del país.



### Recursos Humanos en 1987

Actualmente, 985 alumnos están inscritos en los programas de posgrado de la División y 164 personas trabajan en los distintos centros de investigación.

Los investigadores de los cinco centros se distribuyen en cuatro categorías: los profesores investigadores de la propia División de Graduados e Investigación, que dedican su tiempo completo a la investigación y a la docencia; los profesores investigadores adjuntos que son profesores de otras divisiones académicas que participan en los proyectos de investigación de los Centros de Tecnología Avanzada para la Producción, los asistentes de investigación que son estudiantes de posgrado que participan en los nuevos proyectos de investigación y los futuros profesores del sistema ITESM, que a partir del semestre de agosto de 1987 complementan sus estudios de posgrado participando en los proyectos de investigación de los centros.

## NOTA EDITORIAL

Con este número inicia la División de Graduados e Investigación del Campus Monterrey del Sistema ITESM un nuevo medio informativo que tiene como objetivo dar a conocer lo que está sucediendo en las áreas de la educación de nivel posgrado y de la investigación aplicada que le corresponden. Se espera que los reportajes y notas que se publican sean de interés y utilidad

para lectores de la academia, las empresas y la comunidad en general.

Invitamos los comentarios de los lectores, que pueden dirigirse a las direcciones de los programas académicos, los centros de investigación o al grupo editorial enlistadas en el directorio de la publicación que se encuentra en la última página del Boletín.

---

## AVANCES DEL NUEVO EDIFICIO

**P**ara el primer trimestre de este año se espera terminar la construcción del nuevo edificio de diez niveles que alojará el Centro de Tecnología Avanzada para la Producción en el Campus Monterrey. Según el Ing. Antonio Quiroga, Director de Construcción, la obra tiene un avance del 90%.

Posteriormente, se comenzará la instalación de equipo especial y mobiliario para que a continuación se trasladen los seis centros de investigación, el Centro de Desarrollo de Emprendedores, el Centro Electrónico de Cálculo y la dirección de la División de Graduados e Investigación que actualmente vienen funcionando en diversos lugares. Además, operarán en el Centro nuevas salas de computación para alumnos y nuevos laboratorios para apoyar la investigación.



### "El edificio ya tiene historia"

Antes de ser ocupado y entrar en servicio, sin embargo, este edificio ya tiene una historia de varios años si se cuenta su vida desde la idea inicial de construirlo

hasta esta etapa final de la obra, una historia en la cual se han conjugado la visión y el empeño de los directivos, la generosidad y compromiso con el futuro de parte de los benefactores industriales e institucionales y el profesionalismo de los arquitectos e ingenieros responsables por su diseño y construcción.

En enero de 1986, se empezó a realizar el audaz diseño del Arq. Osear Bulnes, que ha planteado ciertos retos ingenieriles cuya resolución ha sido en base de tecnología, materiales y asesorías mexicanas. Una de las primeras decisiones que se tuvo que tomar fue respecto al material estructural idóneo para soportar la forma inclinada.

Entre el concreto, el concreto combinado con acero y el acero,

se decidió después de cuidadosos estudios por el acero con lo que el nuevo Centro será el segundo edificio más alto de Monterrey hecho de estructura metálica.


Los cálculos de fuerzas y resistencias, que en una construcción de este tipo exigen cuidados máximos, fueron hechos por la firma Diseño Óptimo Estructural.

---

**Posteriormente, se llevó a cabo la revisión del cálculo por el personal del ITESM con recursos computacionales del Centro de Diseño Ingenieril Auxiliado por Computador donde se programó software muy sofisticados permitiendo dibujar la construcción global por secciones en gráficas tridimensionales en la pantalla y practicar simulaciones basadas en los cálculos, reduciendo a semanas un trabajo manual de meses y logrando alta precisión.**

---

Tanto en estas etapas como en las subsiguientes, se ha practicado un minucioso control de calidad.

La presencia de representantes del ITESM en la planta del proveedor, Altos Hornos, en el proceso de producción de las vigas de acero y los estudios y pruebas rigurosos de otros materiales, dispositivos y técnicas en la obra atestiguan el afán del equipo de construcción de realizar un edificio digno de hospedar el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción del ITESM. 

# INNOVACIONES Y SOLUCIONES CREATIVAS EN ENSEÑANZA DE POSGRADO

## Alumnos Llevan el Método Taguchi a "Laboratorios Reales"

Por primera vez y en forma simultánea en tres países, México, Estados Unidos y Escocia, se está introduciendo el método Taguchi de mejoramiento de calidad en los programas de graduados de ingeniería. En el ITESM esta innovación forma parte de las actividades de transferencia de tecnología e investigación contempladas bajo un convenio firmado en 1986 con American Suppliers Institute, Inc., cuyo director es el Dr. Genichi Taguchi




Además, a este paso pionero, el ITESM ha agregado otra novedad, única en el mundo: alumnos de posgrado están desarrollando diseños experimentales en diversas empresas, logrando transferir sus conocimientos adquiridos al personal al mismo tiempo que usan los recursos de la planta. Esta metodología, que ha resultado muy efectiva, nació en respuesta a un problema que parecía insuperable, la falta de recursos.

Para impartir la materia, se consideraba imprescindible que la

práctica se combinara con la teoría, pero montar un laboratorio equipado para simular las condiciones en industrias tan diversas como la metalurgia y la agricultura o la textil y la electrónica hubiera representado un monto de inversión prohibitivo. Ante este dilema, la imaginación y la tenacidad lograron la solución: utilizar las plantas mismas como laboratorios de situaciones reales.



Desde agosto de 1987, 25 alumnos de programas de posgrado de distintas ingenierías están dando entrenamiento práctico durante un promedio de diez horas por semana en ocho empresas que han prestado sus instalaciones para este fin.

De esta manera, los alumnos tienen la oportunidad de aplicar la teoría que aprenden en sus horas normales de salón a problemas auténticos, logrando un aprendizaje mucho más efectivo y a la vez, aportando un servicio a las empresas. 


## NUEVO CENTRO DESDE AGOSTO

A partir de agosto pasado, El Centro de Electrónica y Telecomunicaciones funciona como uno de los seis centros que realizan el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción.

Anteriormente este Centro se encontraba comprendido como una de las dos áreas del Centro de Investigación en Informática, que eran el área de Electrónica y Telecomunicaciones y el área de Software.

Recientemente, la importancia, la especialización y el crecimiento de las actividades realizadas en ambas áreas, dieron lugar a la gestación del Centro de Electrónica y Telecomunicaciones como una entidad independiente. Así se ha hecho patente el efecto multiplicador que impulsa la diversificación y profundización dentro del ambiente de la investigación y el desarrollo tecnológico.

El director adjunto del Centro de Electrónica y Telecomunicaciones es el Ing. Fernando Morales.

La investigación y desarrollo de proyectos en el Centro está dividida en tres áreas: Televisión Interactiva, a cargo de la Ing. Patricia Silva, Nuevos Productos, supervisado por el Ing. Juan Hinojosa y el Laboratorio de Circuitos Impresos, a cargo del Ing. Abelardo Elizondo. 

## INICIA NIVEL IV DEL PROGRAMA FORD-ITESM 1988

En 1988 se espera concluir la labor preparativa que se requiere para poder ofrecer el Nivel IV del Programa Ford-ITESM de capacitación en control estadístico de proceso. En el Programa Ford, que consiste de cinco niveles, el IV representa un nivel muy avanzado, comparable con materias de maestría.

Las investigaciones que ha venido realizando el Centro de Calidad más las experiencias y conocimientos adquiridos a través de las asesorías que da a empresas y los diversos cursos que imparte han preparado el terreno para la elaboración de este nuevo curso de certificado en una disciplina que es cada vez más reconocida como herramienta para elevar el control de calidad.

El curso se hará en conjunto con Oakland University de Michigan, una institución de estudios superiores apoyada por la Compañía Ford para impartir

maestrías aplicadas. Abarcará los módulos 1 - 10 del Programa Ford-ITESM y además, las siguientes materias: diseño y




análisis de experimentos industriales, computación estadística, análisis de regresión aplicado, métodos estadísticos

para la confiabilidad y finalmente, control de calidad avanzado, para un total de 20 créditos académicos.

### El curso de certificado será la base de una nueva maestría

Utilizando el curso de certificado del Nivel IV como base, se planea establecer una nueva maestría en estadística aplicada dentro de dos años. La nueva maestría será de un total de 30 créditos que suman a los 20 de los cursos del certificado otros 10 de cursos adicionales.

La demanda para profesionales altamente calificados en esta área, muy marcada ya en Estados Unidos, no tarda en sentirse en México. Actualmente tres profesores del ITESM estudian la disciplina en distintas universidades norteamericanas.

La maestría en estadística aplicada que ofrecerá el ITESM será una respuesta a esta nueva demanda. 

## ACTIVIDADES PARA EL MES DE ENERO

Las siete herramientas estadísticas básicas y su trascendencia en la implantación del Control Total de Calidad, es el título de la disertación que ofrecerá el Centro de Calidad para el mes de enero de 1988.


Este evento habrá de realizarse los días 18 y 19 de enero de 1988, en la Sala Mayor de Rectoría del Campus Monterrey.

La disertación será ofrecida por el Profr. Kunisuke Ichikawa en un evento organizado en colaboración con la Association for Overseas Technical Scholarship (AOTS) y el grupo de Ex-becarios de AOTS, México-Japón.

Por otra parte, durante el mismo mes de enero se llevarán a cabo los Módulos 1, 5 y 10 pertenecientes al Programa Ford-

ITESM.

En el caso del Módulo 1, éste versará sobre "Análisis de la estrategia de W.E. Deming", durante los días 13, 14 y 15 de enero.

"Habilidad del Proceso", es el título del Módulo 5; mismo que se verificará del 20 al 22 de enero, mientras que el Módulo 10 -que se ofrecerá del 27 al 29-, se referirá a la "Administración de la Calidad". 

## TV-RESPUESTA

Desde su inicio, el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET) ha estado trabajando en un proyecto denominado "TV-Respuesta", que ahora (dentro del área TV-Interactiva del Centro) se ha convertido en la ocupación principal del mismo.

El TV-Respuesta es un invento de tres regiomontanos egresados del Tecnológico, institución que posee la patente del mismo en México.

El objetivo del Proyecto es desarrollar y construir un sistema que permita la comunicación bidireccional entre la estación televisora y los televidentes, sin necesidad de un cable especial de enlace.

Actualmente, en ese Proyecto trabajan cerca de veinte especialistas, con la meta de concluir el desarrollo de la tecnología de este sistema, bajo la coordinación de la Ing. Patricia Silva.

El funcionamiento a grandes rasgos del equipo TV-Respuesta, es el siguiente:

Durante el desarrollo normal de un programa de televisión, el conductor formula una pregunta a su teleauditorio. Las opciones de sus posibles respuestas se insertan (codificadas) en la señal de video de la estación y así llegan a todos los equipos TV-Respuesta.

Ahora el televidente podrá decidir la opción que más le agrada o que le parezca más acertada, escogiendo entre todas las opciones que el equipo TV-Respuesta le presente en la

pantalla de televisión.

La respuesta será transmitida entonces a la estación televisora por medio de una señal de radio, que será captada por un receptor especial conectado a la computadora, la cual se encargará de almacenar y resumir las respuestas del teleauditorio.

Concretamente, la innovación que presenta el TV-Respuesta, como ya se dijo, es la posibilidad de realizar el contacto televidente-



televisora vía radio frecuencia, en vez del sistema por cable que en algunos casos se ha utilizado.

Este sistema, además, presenta una serie de ventajas para el televidente, entre las que están:

1. Capacidad para recibir lecciones vía televisión y recibir por ese medio una examinación acerca de una determinada materia. Además la posibilidad de conocer los resultados particulares y generales de las evaluaciones.
2. Posibilidad de dar su propio punto de vista en encuestas y programas de opinión por televisión.
3. Poder participar activamente en programas de entretenimiento, como concursos o programas

humorísticos.


4. Poder adquirir bienes y servicios que se ofrezcan por televisión.

Las estaciones de televisión que adopten el sistema para algunos de sus programas también poseerán una fabulosa ventaja: podrán determinar la cantidad de usuarios que estén activamente conectados en determinado momento (por lo que conocerán su "rating" para cada programa dentro

del sistema).

Igualmente, podrán identificar a cada uno de los usuarios por separado, llevando así un control más personalizado de sus televidentes.

A pesar de las evidentes dificultades técnicas que el sistema ofrece para su desarrollo, hasta ahora se ha llevado a cabo satisfactoriamente con un avance del 80% del sistema.

Con el TV-Respuesta, México se coloca a la altura de los países más avanzados en el mundo en desarrollos en electrónica; y el Tecnológico de Monterrey una vez más demuestra su constante preocupación por el mejoramiento de la tecnología moderna, en busca de beneficios para todos. 

## CENTRO DE INVESTIGACION EN INFORMATICA COMERCIALIZARA CUATRO DE SUS PRODUCTOS

El Centro de Investigación en Informática planea comercializar próximamente cuatro de sus productos, que por el momento se encuentran en calidad de proyectos, a través de alguna organización o empresa de giro computacional.

Los productos son: TECNET SPOOLER, MACPLAN, MACCHATTER y el MONITOR DE REDES. Todos los productos tienen un alto grado de aplicación en los ámbitos industrial y universitario.

El TECNET SPOOLER es un software de mucha utilidad dentro de cualquier ambiente donde exista una red de Macintosh e impresoras compartidas.

Se basa en la existencia de una Macintosh dedicada exclusivamente a la distribución y envío de documentos de los usuarios a las impresoras, de tal manera que el usuario se libera de la conexión de su máquina a la impresora y puede continuar trabajando esperando para ello un tiempo mucho menor que el que se le presenta en un envío de documentos a impresión de una manera normal.

Este producto se encuentra actualmente en una etapa de pruebas y mejoras. Será instalado en los Centros Electrónicos de Cálculo de los Campus Monterrey y Garza Sada del ITESM y está siendo solicitado por empresas de la localidad.

Para un ámbito educativo y empresarial es de gran utilidad MACPLAN, que es un sistema de planeación financiera que funciona en Macintosh y que contiene los siguientes módulos: Cubo de Datos, Simulador, Generador de Reportes y Gráficas, Frame y Macros. Estos módulos permiten, entre otras

funciones, el manejo y la edición de hojas de datos, la resolución y ejecución de modelos matemáticos y la edición de reportes y gráficas de resultados.

MACPLAN está a cargo del Ing. Ignacio Celis.

Desde julio pasado el Ing. Hermán Camarena desarrolló un sistema llamado MACCHATTER que permite el diálogo interactivo y la comunicación entre los usuarios de una red a través de las pantallas de las Macintosh.

MACCHATTER encuentra su aplicación en los ámbitos universitario y empresarial y actualmente el proyecto se encuentra en una etapa de pruebas en ambientes de uso reales. El proyecto actualmente está supervisado por el Ing. David Garza.

El MONITOR DE REDES es un software que permite observar el flujo de mensajes que se transmiten en una red. El Monitor de Redes va dirigido principalmente hacia personas que desarrollan productos en redes y hacia administradores de redes ya que es una herramienta muy útil para obtener estadísticas

como la longitud y cantidad de mensajes y para tomar decisiones respecto a la configuración de redes.

Este producto se comenzó a desarrollar en septiembre pasado y actualmente se encuentra en etapa de prototipo.

El Centro de Investigación en Informática contempla, en su etapa de difusión académica, tres posibles canales de distribución de sus productos. Se trata de: Kinko's Academic Courseware Exchange, el Consorcio Universitario de Apple en Latinoamérica y un sistema de ventas por correo.

En etapas posteriores, se buscará que los productos puedan ser producidos en serie, y que se les de una presentación, publicidad y distribución a través de alguna de las organizaciones comercializadoras de giro computacional.

Los proyectos del Centro de Investigación en Informática son muestra del impulso que el Sistema ITESM da a la investigación y desarrollo de productos computacionales a un nivel competitivo internacional.

## ITESM A LA VANGUARDIA EN 'MAC'

El Ing. Francisco Cantú, director del Centro de Investigación en Informática, viajó a Santa Clara, California del 19 al 23 de octubre a la Reunión del Consorcio Universitario de Apple de Latinoamérica con el fin de mostrar el grado de avance de los proyectos Tecnet Spooler, MacPlan, MacChatter y Peek Selectivo, que se desarrollan en el Centro.

Como conclusión de la reunión, se

llegó a que el ITESM lleva dos años de adelanto en lo que a desarrollo de Macintosh se refiere con respecto a las demás universidades de América Latina. Por otra parte, el Ing. Cantú dijo que durante el transcurso de la Reunión, se anunció el Concurso de Desarrollo de Software de Macintosh para universidades latinoamericanas que pertenecen al Consorcio. El concurso se encuentra abierto a profesores y alumnos del Sistema ITESM.



## GEMA A UN AÑO DE SUS INICIOS

### Una Nueva Experiencia en Transferencia de Tecnología

El proyecto GEMA (Generador Múltiple de Aplicaciones) se inició en octubre de 1986 y la experiencia ha sido muy enriquecedora porque se ha logrado un importante intercambio de ideas y necesidades entre las empresas y el ITESM, de tal forma que toda esta información ha servido para el diseño y facilidades que se le quieren incorporar al generador de aplicaciones.

GEMA producirá un ambiente de desarrollo integral de sistemas de información que servirá para incrementar la utilidad de los recursos computacionales de las empresas.

La idea de desarrollar GEMA nació de la experiencia que el Centro de Desarrollo Industrial adquirió con PLANEX, que es un paquete orientado a la planeación financiera corporativa. Durante el proceso de promoción de PLANEX, se detectaron necesidades adicionales a las de planeación en las empresas, mismas que rápidamente se identificaron con las facilidades que brinda un paquete generador de aplicaciones. Ante esta situación y con la experiencia técnica adquirida en el desarrollo de PLANEX, se optó por promover un proyecto que diera solución a estas necesidades.

Aunque la culminación total del proyecto GEMA se tiene contemplada para diciembre de 1989, éste se encuentra actualmente en una etapa de desarrollo en el que los grupos técnicos están implantando los prototipos para posteriormente programarlos en lenguaje C y empezar a liberar componentes del producto total.

De esta forma, se está

planeando que existan algunos resultados intermedios que puedan tener una utilidad práctica en las empresas, reduciendo por lo tanto el tiempo necesario para que ellas empiecen a recibir algún beneficio del proyecto.

Otro beneficio ha sido la continua interacción entre el Centro de Desarrollo Industrial y las empresas participantes, que ha permitido una mejor definición de características de GEMA y un conocimiento muy directo del producto de parte de los profesionistas que serán los promotores del mismo en sus respectivas organizaciones. Esta interacción se logra mediante reuniones mensuales de trabajo, cursos avanzados de actualización con especialistas extranjeros, conferencias y el contacto con asesores expertos que colaboran en el proyecto. Este concepto de desarrollo y retroalimentación simultánea que involucra técnicos, investigadores, asesores y profesionistas de diversas empresas en un área de interés compartido, representa una nueva experiencia de transferencia de tecnología en nuestro medio.

Cabe destacar que las empresas que están participando son de los grupos Visa Corporativo, Cydsa, Gis, Alfa, Seguros Monterrey y Cigarrera la Moderna.


El proyecto todavía está abierto, por lo tanto si alguna empresa tiene interés, existe la posibilidad de incorporar tres o cuatro empresas más de la rama que sea. Lo importante es tener un interés por este tipo de desarrollos.

### "Unnuevocoordinadortécnico y más investigadores"

Desde el pasado 15 de septiembre, el Dr. José Ignacio Icaza Acereto se integró al Centro como coordinador técnico del Proyecto Gema. Egresado de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México, el Dr. Icaza recibió la maestría en Computación de la Universidad del Sur de California y el doctorado en Ciencias Computacionales con especialidad en base de datos de la Universidad de Waterloo en Canadá.

El nuevo coordinador ha fungido como profesor de computación en la Universidad Autónoma Metropolitana en Atzacapotzalco, Edo. de México y como diseñador e investigador de software en varias empresas de México, Estados Unidos, Canadá e Inglaterra.

A la vez, el proyecto Gema se ha visto nutrido con la participación de más investigadores que permitirán darle una mayor continuidad. En este momento el Centro de Desarrollo Industrial cuenta con la participación de seis asistentes de investigación -profesionistas que están estudiando su posgrado y que colaboran con el proyecto medio tiempo- y con ocho investigadores de planta.

En el transcurso de los próximos meses, se espera incorporar al Centro entre ocho y diez asistentes de investigación adicionales con el fin de contar con suficientes recursos humanos preparados y con un apropiado conocimiento del proyecto durante la realización de la primera versión de GEMA. 

## CAMBIA SUS INSTALACIONES EL CSM

Desde hace unas semanas el Centro de Sistemas de Manufactura (CSM) se encuentra ubicado en lo que, durante el mundial de fútbol, fueron las oficinas de prensa, instaladas por la entrada poniente del Estadio Tecnológico. Dado el crecimiento vertiginoso del Centro desde su creación en enero de 1986 hasta la fecha, y por consiguiente, la falta de espacio adecuado para la realización de sus actividades, se presentó la necesidad de buscar oficinas temporales mientras se termina el nuevo Centro, de Tecnología Avanzada para la Producción (CETEC).

En estas nuevas oficinas del CSM se concentran 60 personas quienes, en colaboración con profesionales de ingeniería y ciencias, se desempeñan en actividades de capacitación en CAD/CAM, materiales modernos y entrenamiento en toma de decisiones manufactureras vía simulación computacional. De esta manera, el Centro de Manufactura viene contribuyendo a la introducción de herramientas más sofisticadas para la buena práctica de la ingeniería y, en el ámbito industrial, de nuevas tecnologías y herramientas de trabajo que aumentan la productividad y mejoran la calidad de producción, procesos y condiciones de trabajo.

Por otra parte, el CSM se ve enriquecido mediante las relaciones que guarda con la Universidad de Texas en Austin, así como con la Universidad de Wisconsin en Madison, con el Massachusetts Instituto of

Technology, California Polytechnic State University, Rensselaer Polytechnic, Ohio State University y con Arizona State University.

Actualmente dicho centro se encuentra trabajando en el desarrollo y perfeccionamiento de 13 diferentes proyectos, además de continuar con su línea de interacción con la industria y la organización de eventos de actualización en el área de manufacturas.

Dentro de este último aspecto se puede citar como ejemplo la II Conferencia Internacional de Tecnología Avanzada, que se llevó a cabo el 24 y 25 de septiembre, en un esfuerzo conjunto de la IBM de México y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Cabe destacar que en lo que va del presente año, se han impartido cursos como el de "Introducción al Diseño Computarizado" y el "Seminario sobre Técnicas de Manufactura Moderna", entre otros.


En el primero de ellos el objetivo fue el de conocer el Diseño Auxiliado por computadora (CAD), sus potenciales, áreas de oportunidad y en general el estado del arte.

Con respecto al "Seminario sobre Técnicas de Manufactura Moderna" el objetivo fue el de conocer las estrategias de manufactura y de "Just in Time", el control de calidad integrada, aspectos sobre inteligencia

artificial, estrategias que utilizan la manufactura integrada por computadora y presentación de algunos casos en que se ha aplicado la técnica "Just in Time".

En lo que a investigaciones dentro del CSM se refiere, están los "Sistemas Para la Obtención de Tiempos de Operación de Líneas de Ensamble", el "Desarrollo de Sistemas Simuladores Expertos" e "Implantación de la Filosofía Just in Time".

En cuanto a actividades recientes, los pasados días 5 y 6 del presente se llevó a cabo el Seminario de Actualización en Tecnología de Manufactura que se celebró en el Aula Industrial del Centro de Sistemas de Manufactura.

El tema que se trató fue el de "La Tendencia de los Tratamientos Térmicos Superficiales en la Industria Metal-mecánica", y estuvo dirigido a ingenieros metalúrgicos, jefes de laboratorios metalúrgicos, supervisores de tratamientos térmicos, profesores y estudiantes universitarios. 



## CENTRO DE CALIDAD

Cumpliendo con su objetivo principal de investigar, el Centro de Calidad actualmente desarrolla varios proyectos enfocados hacia la educación superior y las actividades de extensión que ofrece a la industria.

### **Aportación importante a la enseñanza:**

En diciembre, el Ing. Jesús Madinaveitia entregó programas de software educativo que son producto de su inquietud de elaborar un Sistema de Enseñanza Interactivo. Maestro de ingeniería industrial desde hace siete años, el Ing. Madinaveitia llegó a sentir que el alumno en el clásico ambiente de salón tenía un papel demasiado pasivo; explicaciones de pizarrón y tareas eran medios inadecuados para la verdadera asimilación de los temas y la resolución de dudas individuales.

Su propósito es proporcionarle al



alumno un medio computacional para aprender a manejar algoritmos paso a paso mediante secuencias lógicas con el fin de resolver problemas tipo con respuestas variables. Este medio le permitiría al alumno comprobar constantemente su entendimiento y detenerse ante sus errores, repitiendo un paso dado hasta lograr el procedimiento correcto. Este tipo de aprendizaje interactivo ha sido desarrollado para niveles primarios de educación pero en materias complejas de nivel universitario, su desarrollo es mucho más difícil.


El Ing. Madinaveitia inició su investigación hace tres años, dedicando el primer año y medio a comprobar en el salón la factibilidad del proyecto con un grupo experimental y otro de control. Durante los últimos ocho meses ha trasladado los resultados de la etapa de prueba a un ambiente computacional activo y transparente que no sólo ayuda al alumno a aprender con participación directa e individual sino que también ayuda al profesor a evaluar el tiempo y el grado de dificultad del aprendizaje.

### **10 'Casos' de empresas mexicanas al estilo de Harvard Business School:**

En un esfuerzo conjunto, DACS y el Centro de Calidad pretenden producir un texto que consiste en la descripción de las prácticas de algunas empresas nacionales en cuestión de calidad total en las áreas de mercadotecnia,

administración de recursos humanos, finanzas, producción y organización. El estudio de casos, hecho famoso por Harvard, no le ofrece al alumno modelos ideales a seguir sino situaciones reales susceptibles a modificación y mejoramiento.

Los diez maestros de DACS que participan en el proyecto, bajo la coordinación del Lic. Américo García G., ya han hecho, su preparación en el método de estudio de casos para la enseñanza y la investigación y actualmente llevan a cabo el trabajo de campo que generará la información presentada en cada caso.

Este proceso de investigación de campo y documentación representa una oportunidad de desarrollo profesional para los maestros que participan en el proyecto y además proporcionará a alumnos de administración de empresas a nivel profesional y posgrado una herramienta para detectar problemas y buscar soluciones alternativas basadas en situaciones nacionales. 



---

## CENTRO DE ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

### **Detector de Autos:**

Investigadores del Centro de Electrónica y Telecomunicaciones trabajan en un proyecto solicitado por Semáforos Mexicanos (SEMEX), el Detector de Autos.

El proyecto, que se encuentra en una etapa de mejoras y de pruebas internas, consta de una bobina que enterrada bajo el pavimento, detecta a través de un circuito electrónico la presencia de metal, en este caso, el de los automóviles.

El Detector será útil para estacionamientos al controlar el acceso de autos a ellos y para cruceros de gran circulación, donde agilizaría el tráfico conectándose a un sistema de semáforos.

### **Cerradura Electrónica:**

Un proyecto de mucha aplicación en lugares de acceso restringido es el de la Cerradura Electrónica, que trabaja en base a un teclado numérico como método de identificación a través de claves. El proyecto se encuentra en una etapa de pruebas finales.

Los lugares donde la Cerradura Electrónica tendrá mucha utilidad serán en edificios de condominios, casas habitación y centros de investigación.

La cerradura electrónica también tiene aplicación en el registro de horas de entrada y de salida del personal de una empresa, para fines estadísticos.

Tesorería del ITESM Campus Estado de México se encuentra interesado en la adquisición del producto en el futuro.

### **Desarrollo de Software:**

"Firmware" es el nombre que los especialistas le dan al software que controla el hardware.

El Centro trabaja en un sistema de desarrollo para microprocesadores que utilizan EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory). El sistema contempla los módulos de Programador, Emulador y Analizador de Firmware.

De los módulos anteriores, el del Emulador presenta importantes beneficios a los usuarios. Consiste de una caja con teclado y displays que emula las funciones del EPROM, ahorrando así en el costo y en el tiempo de programación.

### **Nuevo tipo de Parquímetro:**

Un nuevo tipo de parquímetro está siendo desarrollado en el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones. El proyecto conlleva tres sistemas: Primeramente, un sistema de fabricación de fichas -substitutos de monedas-, un segundo sistema para detección de las mismas y un tercero para la modificación del material de las fichas de tal manera que sean no reutilizables.

Actualmente se estudian las propiedades físicas idóneas de la moneda o ficha especial, llamada

"token", para que su fabricación sea económicamente factible y que se le asigne un valor cambiante de acuerdo a la inflación. Además, se trabaja sobre el diseño del parquímetro o detector de fichas y del proceso de modificación del material usado como sustituto de monedas.


Este nuevo proyecto es una valiosa alternativa ante los problemas de los cambios de monedas debido a la inflación y a la falsificación de monedas en los parquímetros.

### **Equipo de fotografía especializada en Circuitos Impresos:**

Desde octubre pasado este Laboratorio cuenta con un equipo de fotoprecisión aplicada a circuitos impresos.

Dentro del proceso de producción de circuitos, este equipo sirve para llevar a cabo la etapa de fotografiar el diseño gráfico del circuito, que se realiza como paso anterior. Posteriormente a la fotografía se da lugar a la manufactura del circuito.

El equipo es de marca Intergraf y con su adquisición se da un paso adelante hacia la autosuficiencia en la producción de circuitos impresos.

El Laboratorio de Circuitos Impresos está a cargo del Ing. Abelardo Elizondo. 

# CENTRO DE INVESTIGACION EN INFORMATICA

## Sistema Experto para el Diagnostico de Enfermedades Isquémicas:

Un sistema especialmente diseñado para el diagnóstico de enfermedades isquémicas ateroscleróticas ha sido desarrollado en el Centro de Investigación en Informática. En el proyecto han participado el Ing. Ignacio Rosas, asistente de investigación en el Centro, el Dr. Ricardo Rodríguez Campos, experto en cardiología y maestro de la Escuela de Medicina del ITESM y el Dr. Armando Sánchez, médico residente en el Hospital San José.

El sistema experto se encuentra desarrollado en una IBM PC XT, que utiliza el sistema de desarrollo M1; se le han aplicado pruebas exhaustivas y mejoras. A partir de enero el sistema experto se encontrará instalado en las áreas de Residencia y Escuela de Medicina del ITESM Ignacio A. Santos en el Hospital San José para fines médicos académicos y profesionales.

## Sistema Experto para el Tratamiento de maíz:

La Lic. Nora Elsa Aguirre coordina el desarrollo de un sistema experto para diagnosticar enfermedades, malezas y plagas que atacan al maíz. En el proyecto colabora como especialista en el área el Ing. Pedro Reyes, profesor retirado del Departamento de Agronomía del ITESM y experto en maíz; además los constructores del sistema experto son el Ing. Alejandro Madariaga y la Ing. María Angeles Constantino, futuros profesores e investigado-

res provenientes del Campus Laguna.

El prototipo ya se encuentra programado en el sistema de desarrollo M1 en una IBM PC XT y se le aplicarán pruebas próximamente.

## Visión Tec:

Un proyecto de gran aplicación para los campos de análisis de circuitos impresos, robótica industrial y verificación de productos en una línea de producción en serie es el proyecto Visión Tec.

Este proyecto consta de varios elementos conectados secuencialmente entre sí: Se parte de una imagen de algún objeto que puede estar proporcionada por diversas fuentes: una cámara de TV con cable, un videocassette o un videodisco.

Cualquiera de estas fuentes de imagen se encuentran conectadas a un digitalizador, cuya función es la de convertir la información analógica de la imagen proporcionada por alguna de las fuentes mencionadas a una señal digitalizada propia de los códigos de una computadora.

El digitalizador está a su vez conectado a una computadora que analiza la información que recibe para llegar a la toma de decisiones o a la ejecución de acciones por parte de algún dispositivo o robot, que es el último componente del proceso en el que consiste Visión Tec.

Otra alternativa de fuente de imagen es el rastreador o "scanner", que ya tiene integrado un digitalizador

El proyecto, coordinado por el Ing. Gustavo Treviño, comenzó a desarrollarse en junio de este año; se espera tener el prototipo completo para marzo de 1988.

## CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL

### Acceso a PLANEX en nueve campus del Sistema

Desde que se puso en operación la red de intercomunicación del Sistema ITESM vía satélite en agosto de 1987, usuarios de 9 campus tienen acceso al paquete para planeación financiera corporativa, PLANEX.

Como el paquete se puede ejecutar en los equipos centrales la nueva red agrega a los usuarios de los Campus Edo. de México, Querétaro y Monterrey, que venían usando PLANEX, nuevos usuarios en los Campus Ciudad de México, Guadalajara, Central de Veracruz, Morelos, Chiapas e Hidalgo.

De esta manera las aplicaciones administrativas de PLANEX, ya sea académicas o en proyectos externos con empresas, tendrán una extensión más amplia.

### XVIII REUNION DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS EN INVESTIGACION

La XVIII Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación tendrá lugar el viernes 8 de enero de 1988 en Aulas II 2do. piso del ITESM, Campus Monterrey.

La convocatoria para la entrega de resúmenes de trabajos de investigación fue hecha a los profesores de planta y auxiliares en los niveles de enseñanza profesional y de graduados del Sistema ITESM, así como a estudiantes de posgrado asesorados por profesores.

La Reunión se verificará a manera de sesiones llevadas a cabo simultáneamente, de acuerdo a las áreas de investigación en las que se agrupan los trabajos a exponer. Por el número de trabajos entregados, destacan las áreas de agropecuaria, computación y economía.

La Conferencia Magistral del evento será "Plantas Medicinales", a cargo del Dr. Xorge A.



Domínguez.

De acuerdo a las normas del Comité Coordinador, pudieron participar los trabajos realizados entre Diciembre de 1985 y Diciembre de 1987.

Los resúmenes de los trabajos de investigación debieron haber sido entregados antes del viernes 4 de diciembre en la Oficina del Director de Desarrollo Académico del Campus Monterrey.


El Comité Coordinador determinó entre los aproximadamente 90 resúmenes de trabajos entregados la selección de aquellos para su exposición en la XVIII Reunión una semana después de la fecha límite de entrega.

En la Reunión se hará entrega del Premio de Investigación "Rómulo

Garza" a los mejores trabajos de investigación presentados en la pasada Reunión de 1987.

El premio se divide en dos categorías: investigación y labor editorial y consiste en la entrega de diploma y una remuneración económica.

Los objetivos del premio "Rómulo Garza" son el estimular la labor de generación de conocimientos de los profesores del Sistema ITESM en lo que a la categoría de investigación se refiere; con respecto a la categoría de labor editorial, es el lograr que los profesores del Sistema ITESM contribuyan a la generación de libros de texto y de obras científicas o literarias de alta calidad.

Los premios "Rómulo Garza" fueron instituidos en 1974 y serán entregados en la clausura del XVIII Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación. 



---

# DIRECTORIO

DIRECCION DE GRADUADOS  
E INVESTIGACION  
Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana  
DIRECTOR  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 201-C  
Tel.- 58 20 00 Ext. 131  
59 00 26

CENTRO DE CALIDAD  
Dr. Augusto Pozo Pino  
DIRECTOR  
Ave. del Estado #208  
Col. Tecnológico  
Tel.- 58 76 20

CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL  
Ing. Jorge L. Garza Murillo  
DIRECTOR  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 125  
Tel.- 58 20 00 Ext. 164  
58 53 20

CENTRO DE ELECTRONICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
Ing. Fernando Morales Garza  
DIRECTOR  
ITESM Campus Monterrey  
Sótano del Edificio de Rectoría  
Tel.- 58 20 00 Ext. 333  
58 30 65

CENTRO DE INVESTIGACION EN INFORMATICA  
Ing. Francisco Cantú Ortiz  
DIRECTOR  
Ave. Eugenio Garza Sada  
Edificio Monarch 2ª piso  
Tel.- 59 57 47

CENTRO DE SISTEMAS DE MANUFACTURA  
Dr. Eduardo López Soriano  
DIRECTOR  
Oficinas Antiguas de Prensa , Estadio Tecnológico  
Tel.- 59 72 66

PROGRAMA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACION  
Dr. Germán Otálora Bay  
DIRECTOR  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 3er. piso  
Tel.- 58 20 00 Ext. 448  
58 14 17

PROGRAMA DE GRADUADOS EN INFORMATICA  
Ing. Osear Richer Vela  
DIRECTOR  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas II 353  
Tel.- 58 20 00 Ext. 161  
58 31 68

PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERIA  
Dr. Federico Viramontes Brown  
DIRECTOR  
ITESM Campus Monterrey  
Aulas IV 441  
Tel.- 58 20 00 Ext. 109

## REALIZACION

CENTRO DE DESARROLLO  
INDUSTRIAL

Coordinación:  
Lic. Susan G. Fortenbaugh

Colaboradores:  
Lic. Raúl Orozco  
Lic. Humberto Cantisani  
Sra. Oralia Salazar

Impresión:  
Arte y Servicios Especiales, S.A.

Fotografía de Portada:  
Sr. Moisés Pineda