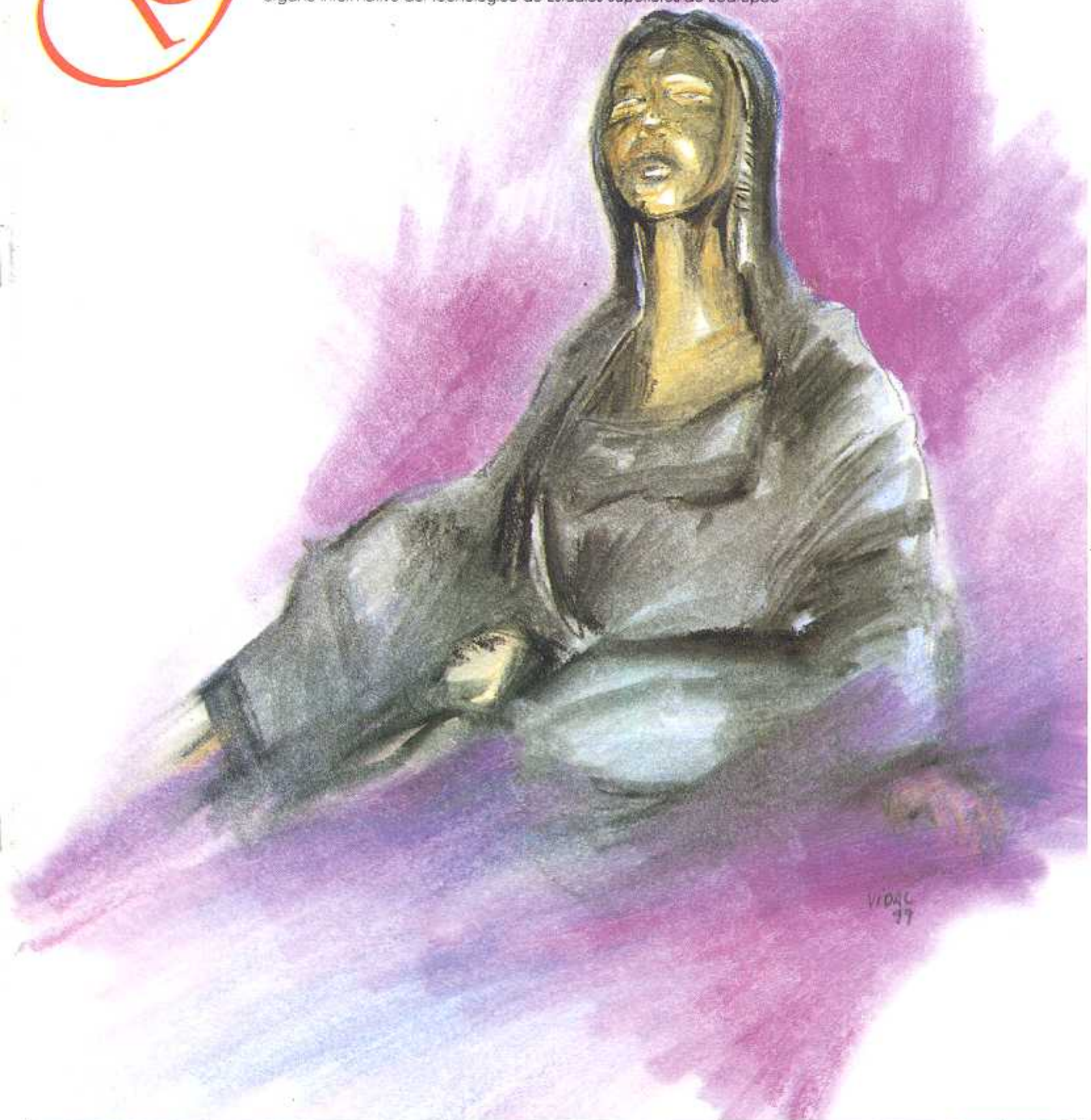


La *G*aceta del TESE

órgano informativo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec



Gobierno del Estado de México
Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social
Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior

Año 3, No. 26, 1999





SERVICIO MEDICO

*Quizá hoy no lo necesites
pero siempre está disponible*

- Consulta médica general
- Urgencias
- Dos turnos

Edificio D. Planta baja

Matutino: Dra. Laura Suárez Escamilla
7:00 - 16:00 hrs

Vespertino: Dr. Ernesto Monterrubio Espinosa
15:00 - 21:30 hrs

Sábados: 9:00 - 14:00 hrs.

Te enseñamos
el camino

Servicio Social y Prácticas Profesionales

-Proporciona el soporte para visitas al sector industrial y otorga becas para aquellos estudiantes que la requieran

- 
- Te integra en diversos proyectos de investigación mediante la concertación con el sector productivo.

-Te orienta para que realices el servicio social, prácticas profesionales y estancias industriales.

Informes
**Departamento de Servicio Social
y Prácticas Profesionales**
Edificio de Vinculación,
Tel. 5710 45 60 Ext. 254
Lic. Roberto Reséndiz Padilla.

¿Necesitas más pistas?



Raíces (escultura de Mercedes Ortiz Vaquero de Rodríguez). Pintura de Juan José Vidal.

CONTENIDO

- 3 XXXVIII Sesión ordinaria de la Junta Directiva
- 5 CENEVAL entrega testimonios de alto rendimiento
- 6 Alumnos destacados
Raymundo García Trejo (entrevista)
- 7 Reconocimientos a profesores por cinco años de labor docente
- 7 Cambio de mesa directiva SEIMIQ-TESE
- 8 Vinculación internacional TESE-Valencia, España
- 8 Convenio TESE-ASCOMATICA
- 9 Semana de la ingeniería TESE '99
- 10 Resultados del certamen Cuéntame un cuento
- 11 Enzimas oxidorreductasas
- 13 Festival de danza del TESE
- 14 Contaminación atmosférica
- 16 Funcionarios del TESE

EDITORIAL

Dificultades de la vinculación escuela-industria

No obstante que desde hace muchos años se ha promovido en nuestro país una real vinculación entre las instituciones de educación superior y el sector productivo, a últimas fechas hemos escuchado con mayor frecuencia la palabra vinculación escuela-empresa; y es que se ha comprobado que ésta ha traído una serie de beneficios a ambos sectores como lo son la disminución de costos para la investigación a la industria, la formación de recursos humanos especializados, así como la indiscutible elevación del nivel científico y tecnológico, tanto en las instituciones como en las industrias.

Sin embargo, de acuerdo a la experiencia del Dr. José Luis González Velázquez, investigador del IPN, el desarrollo de la vinculación escuela-empresa en la práctica no es sencillo debido a múltiples factores, entre los que destacan la falta de un presupuesto designado específicamente para la investigación por parte de la empresa; las dificultades de entendimiento entre la industria y la academia, para el establecimiento de los plazos de los proyectos y los productos a obtener; los diferentes puntos de vista entre la concepción de los problemas y sus estrategias de solución; la diferencia en el nivel técnico en que se discuten los problemas, provocando la impresión de que el académico es muy complejo en sus conceptos y el industrial sólo se preocupa de los resultados sin importarle el conocimiento; y la falta o escaso desarrollo de una "cultura de la investigación" para resolver los problemas de índole práctico, a pesar de que llueven a diario ejemplos exitosos en los países desarrollados.

De acuerdo con el citado investigador, las anteriores circunstancias con frecuencia limitan la vinculación escuela-empresa al simple desarrollo de pruebas de laboratorio que

los industriales no pueden realizar por sí mismos, estudios de corto plazo y con relativo o poco impacto en los procesos productivos o al desarrollo de estudios, tan solo por conocer mejor el proceso, pero sin utilizar los conocimientos adquiridos para resolver un problema, sosteniendo la práctica de soluciones tradicionales, empíricas o recomendadas por asesores extranjeros.

Es indudable que las anteriores dificultades las han venido sufriendo instituciones tan prestigiadas como el IPN, la UNAM o la UAM y también, en su corta existencia, entidades tan jóvenes como la nuestra; sin embargo, se debe consignar que no en pocos casos han alcanzado sonados éxitos en la materia, como el obtenido por el propio Dr. González Velázquez en Pemex; sin embargo, creemos que dichas limitaciones no deben frenar los esfuerzos realizados para hacer de la vinculación escuela-empresa un proyecto exitoso, que vaya abriendo camino, producto de éxitos tangibles y palpables, hasta conseguir que la vinculación rinda los frutos apetecidos, como los alcanzados por los países desarrollados.

Una prueba del interés y la confianza que tiene el Tecnológico en los proyectos de vinculación que ha impulsado, son los recientes convenios que se han firmado con la empresa ASCOMATICA, S. A. y uno de los más relevantes, que incluso ha traspasado las fronteras de nuestro país, es el que se firmó con el Instituto Tecnológico de Metalmeccánica de Valencia, España, a través del cual se vincularán las empresas de la rama metalmeccánica de la región con el mencionado Instituto Tecnológico, cubriéndose con ello las expectativas de este sector con programas de desarrollo y transferencia de tecnología, tan necesaria actualmente en nuestro país.

DIRECTORIO

JUNTA DIRECTIVA

M. EN C. EFREN ROJAS DAVILA
Secretario de Educación, Cultura y Bienestar Social
del Estado de México
Presidente

DR. RUBEN JAIME BARAJAS VAZQUEZ
Representante del Sector Productivo de Ecatepec
Secretario

C.P. FRANCISCO URRUTIA FONSECA
Secretario de Finanzas y Planeación
del Edo. de México

ING. BEATRIZ VALLES VILLAREAL
Encargada de la Coordinación de Institutos
Tecnológicos Descentralizados

LIC. RAMON CARDENO ORTIZ
Director General de Planeación, Programación y
Presupuesto de la SEP

LIC. FRANCISCO SANTIAGO JAIME
Representante de la SEP en el Estado de México

LIC. JORGE TORRES RODRIGUEZ
Presidente Municipal de Ecatepec

PROFR. ROBERTO RUIZ LLANOS
Representante del Sector Social de Ecatepec

LIC. MANUEL BAUTISTA LOPEZ
Representante del Sector Productivo de Ecatepec

LIC. ERNESTO NEMER ALVAREZ
Secretario de Administración del Estado de México

C.P. JOSE A. VALDES LOPEZ
Comisario del Sector Educación del Estado de México

ING. FRANCISCO BAUTISTA ALVAREZ
Presidente del Patronato TESE A.C.

AUTORIDADES DEL TESE

M. EN C. GENARO HERNANDEZ ZAPATA
Director General

LIC. ALFONSO HUESCA RUIZ
Abogado General

ING. JUAN OCAMPO SOTO
Director Académico

ING. ERNESTO RAMOS ALVARADO
Director de Vinculación y Extensión

C. P. MIGUEL ANGEL SALINAS SALCEDO
Director de Administración y Finanzas



QUEHACER INSTITUCIONAL

XXXVIII Sesión ordinaria
de la Junta Directiva

En el mes de febrero del año en curso se realizó la XXXVIII reunión ordinaria de la H. Junta Directiva en la que el director general informó el desempeño del Tecnológico. Algunas de las actividades reportadas fueron las siguientes:

1. PROGRAMA DOCENCIA

En el periodo que se informa iniciaron los cursos correspondientes al periodo lectivo 99-1, en el cual se atiende una matrícula de 2 mil 844 alumnos, siendo 521 de nuevo ingreso y 2 mil 323 de reingreso, alcanzándose la meta prevista en el *Programa de Desarrollo Institucional 1998-2002* que prevé 2 mil 912 alumnos para el 2º semestre de 1999.

Se titularon nueve alumnos egresados de la carrera de Ingeniería Electrónica, para un total de 167 alumnos. Terminó el seminario de titulación *Microcontroladores PLC* al cual asistieron un total de 10 egresados de la carrera de Ingeniería Electrónica y terminó el diplomado *Redes y conectividad* al que asistieron 14 participantes. Continúa el diseño del sistema de cómputo para el control y la administración escolar, estructurado con los lineamientos establecidos por los Reglamentos de Exámenes y para Alumnos, que han sido reformados recientemente.

El área de Desarrollo Académico imparte dos talleres de *Desarrollo de habilidades para el estudio* y uno de *Autoestima*; también concluyó uno de *Relación en pareja*. Se impartieron conferencias sobre *Calidad total*, *La importancia de la evaluación de proyectos financieros en ingeniería* y *La sexualidad. Una faceta a la que llamamos vida*; en total asistieron 496 alumnos. Se asignó tutor a 40 grupos en Ingeniería Química, Bioquímica, Electrónica y en Contaduría.

Continúa el Programa de formación docente, que incorpora a siete egresados de alto rendimiento académico y aptitudes para la docencia. Seis de ellos realizan estudios de posgrado en la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Iztapalapa y en el Instituto Politécnico Nacional.

En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales ya se imparte el 8º semestre, 38 estudiantes cursan las especialidades Bases de datos y Redes y Procesos distribuidos. 21 de ellos realizan residencias profesionales en empresas e instituciones de la región, con apoyo y asesoría de sus profesores.



2. PROGRAMA INVESTIGACIÓN

Fueron aceptados dos trabajos para participar en el *VII Congreso Iberoamericano de Química Inorgánica* que se celebrará en la ciudad de Monterrey, N.L. 11 trabajos fueron sometidos a evaluación, para participar en el *IV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales* que se realizará en Toluca. Se asistió a reuniones del *Jurado Calificador de la Presea en Ciencias Estado de México 1998 José Antonio Alzate* y a la *Primera Sesión Ordinaria 1999 del Consejo Consultivo de Protección al Ambiente del Estado de México*.

En aspectos de investigación educativa, se realizó la distribución de la matrícula por sexo para el semestre 99-1 en curso, de los 2,844 estudiantes, 37 por ciento son mujeres y 63 por ciento hombres. Se encontró que la carrera con mayor deserción correspondió a Ingeniería Industrial con 19.48 por ciento y la de menor deserción fue la licenciatura en Contaduría con 6.53 por ciento.

En el concurso de selección de nuevo ingreso al semestre 99-1 en curso, se presentaron 778 aspirantes, realizaron el examen correspondiente 692 de ellos y fueron aceptados 521 para un índice de 67 por ciento.

3. PROGRAMA VINCULACIÓN

Se continúa impartiendo el curso *Formación de instructores* en las instalaciones de la empresa SMC Corporation y se coordinó la integración de una microempresa con alumnos de 8º semestre de Ingeniería Mecánica.

También se iniciaron las gestiones para lograr la firma de convenios para residencias profesionales, con ocho instituciones de diversos sectores del Municipio de Ecatepec. Con apoyo de la Bolsa de Trabajo, tres egresados fueron colocados en posiciones laborales acordes a su especialidad.

En el Centro de Cómputo continúan impartándose cursos de *Computación gráfica*, *Análisis de sistemas* y *Paquetería para oficina* en los que se atiende a 182 participantes. Se supervisan los detalles de cableado en el Laboratorio de Cómputo actualmente en construcción, con la finalidad de contar en su momento con los servicios de conexión de energía eléctrica, redes de datos, microondas y fibra óptica.

En las actividades de la Biblioteca se efectuaron 8 mil 534 servicios de préstamo de libros, de los cuales mil 832 fueron a domicilio y 6 mil 702 para consulta en sala; se atendieron 19 mil 668 servicios adicionales, entre los cuales se encuentran los de reprografía, consulta de videos y señal satelital, uso de cubículos para estudio en grupo, consulta de CD's y uso de máquina de escribir.

El acervo bibliográfico se incrementó a 15 mil 544 volúmenes y 6 mil 506 títulos; la Cdteca alcanzó 90 discos compactos y la videoteca mil 301 videos; se tiene suscripción a 37 publicaciones periódicas y se tienen firmados 18 convenios con otras instituciones educativas para préstamo interbibliotecario. En el Laboratorio de Telecomunicaciones se otorgan servicios de consulta a bancos de datos remotos, servicio de Correo Electrónico y acceso a páginas Web en Internet; se impartieron 10 cursos de Internet a profesores y alumnos.

El área de Difusión publicó el No. 24 del órgano informativo interno *La Gaceta del TESE*, mismo que fue distribuido de manera interna y enviada a diversas instancias externas. Elaboró las carpetas de trabajo con información del sector educativo del Estado de México, que fueron entregadas a los miembros del Consejo Técnico del Estado de México.

En aspectos de educación continua, prosigue el diplomado de *Profesionalización docente para la educación media superior y superior*, y el diplomado *Paquetaría de cómputo* que se imparte a los profesores del Colegio de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 119. Como producto de un convenio firmado con la empresa SMC Corporation, se impartió el curso *Formación de instructores* que contó con 10 participantes de dicha empresa. Se realizó la proyección de dos videoconferencias, transmitidas vía satélite desde la Universidad de San Diego.

En el Centro de Idiomas iniciaron 16 cursos de inglés con 249 alumnos externos y 91 alumnos curriculares del TESE, cumpliendo al 100 por ciento la meta establecida en el POA'99.

Por otra parte, se autorizó a 59 alumnos realizar su servicio social en empresas e instituciones de la región y a 16 egresados realizar sus prácticas profesionales en el sector productivo.

Por lo que respecta a los programas de alfabetización, primaria, secundaria y preparatoria abierta, se continúa trabajando todos los sábados en las instalaciones del Tecnológico, tanto en asesorías proporcionadas por alumnos del TESE en servicio social, como en la aplicación de los exámenes correspondientes.

En actividades de arte y cultura, el Taller de Danza del TESE tuvo una presentación en la Ceremonia de Bienvenida a los alumnos de nuevo ingreso. Se brindó apoyo para la realización de la *Reunión de Trabajo de Directores de Escuelas Normales del Estado de México*, en las instalaciones del TESE. Se realizó la presentación de la obra de teatro *La maravillosa historia del chiquito pingüico*. La rondalla del TESE Voz del viento participó en el 3er certamen municipal de tríos, rondallas y estudiantinas, donde obtuvo el 2º lugar municipal.

En aspectos deportivos, la Banda de Guerra y la Escolta participaron en cuatro eventos cívicos, tres internos y uno ex-

terno en el Deportivo Chamizal; así mismo, se realizó una exhibición del equipo de Aeróbicos. Se tiene una población de 834 alumnos inscritos en las 10 disciplinas deportivas que se practican en el Tecnológico; se realizaron 34 juegos de los torneos interiores y las selecciones representativas sostuvieron 13 juegos de práctica en diferentes eventos deportivos externos.

4. PROGRAMA ADMINISTRACIÓN

La Unidad de Planeación envió a la SECyBS el reporte mensual de los logros institucionales, estadística básica y avances en el programa operativo anual 1999. Elaboró el cuestionario y el informe de resultados de la Evaluación Institucional de la Educación Superior Tecnológica del CoSNET 1997-1998; también elaboró el *Programa de Desarrollo Institucional 1999-2003* y requirió los formatos Estadística de la Educación Superior 911 INEGI/SEP/ANUIES. Se remitió a la Coordinación de Institutos Tecnológicos Descentralizados, el reporte PER/04 correspondiente al Laboratorio de Cómputo de dos niveles, que actualmente se encuentra en construcción.

El *Manual General de Organización del TESE*, que se elaboró con el apoyo de la Dirección General de Organización y Documentación de la Secretaría de Administración, fue publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el día 23 de febrero de este año.

El Área Jurídica revisó y ajustó los proyectos de convenio, que en materia de residencias profesionales se pretenden firmar con las empresas TAESA y MULTIVISIÓN-TELEREY, así como con la Asociación de Industriales y Empresarios de Tlalnepantla; asimismo, revisó otro que se tiene proyectado suscribir con el Gobierno del Distrito Federal, en materia de Servicio Social y Prácticas Profesionales. Una vez que fue publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el decreto de desincorporación del terreno a favor del TESE, han iniciado los trámites de protocolización ante Notario Público.

Contraloría Interna efectuó una revisión al Departamento de Tesorería y otra al Departamento de Recursos Materiales y Servicios Generales; realizó dos arcos de caja; elaboró el cierre de Control y Seguimiento de Auditorías; dió seguimiento a las observaciones hechas por auditorías externas e internas y participó en el Comité de Adquisiciones.

En área de Recursos Humanos renovó 227 contratos del personal académico y técnico de apoyo, correspondientes al inicio del semestre 99-1.

Contabilidad y Presupuesto contabilizó como un ajuste adicional el fondo para proyectos de investigación del CoSNET por 263 mil 900 pesos, así como una ampliación presupuestal por 219 mil 380 pesos para la creación de 200 Hora-Semana-Mes para el 2º semestre de 1998, por expansión y para retabulación salarial del personal directivo.

Recibió el presupuesto autorizado mediante oficio SPC/003-A/99 de la Secretaría de Educación Pública por 16 millones 787 mil 800 pesos para el ejercicio, que consolidado con 13 millones 990 mil que asigna el Estado de México, más 7 millones de ingresos propios,



arrojan un total de 37 millones 777 mil 800 pesos. Procedió a la realización del cierre del Ejercicio Contable de 1998, en espera del dictamen final del Despacho de Auditores Externos. Se están capturando los movimientos de enero y febrero del presente año para generar los Estados Financieros, en cuanto se defina el cierre definitivo del año de 1998.

El área de Recursos Materiales realizó inventario físico en el Departamento de Ingeniería Electrónica y levantó el acta para dar de baja por obsolescencia, 58 bienes en esa misma área; también hizo inventario físico en el laboratorio de automatización de Ingeniería Mecánica y participó en la integración de los expedientes de los bienes de activo fijo de 1990 a 1995, atendiendo a los requerimientos de auditoría externa.

Se asignaron casilleros a los alumnos que obtuvieron los mejores promedios en el semestre 98-2 inmediato

anterior. El área de mantenimiento reparó 200 sillas con paleta y los lockers destinados al uso de los alumnos; se sustituyeron 4 bombas de agua y se terminó la remodelación del área asignada a la Dirección de Vinculación. Se continuó con el programa de pintura de todos los edificios, se terminó la ampliación del estacionamiento del edificio de gobierno y se dio mantenimiento a 33 mil 500 metros cuadrados de jardinería.

Como servicios de salud se realizaron en este periodo 520 consultas de primer nivel, para un total de 614 servicios médicos ofrecidos a la comunidad del TESE, con un cumplimiento 60 por ciento mayor a lo estipulado en el Programa Operativo Anual. También se atendieron 50 personas dentro del programa de protección específica a grupos de riesgo y se realizaron los exámenes médicos a 450 alumnos de nuevo ingreso.

DOCENCIA

CENEVAL entrega testimonios de alto rendimiento

María Isabel Arroyo Pérez



En ceremonia efectuada el 19 de abril en la Ex Capilla del Palacio de Minería, recibieron testimonio de alto rendimiento Edgardo Andrés Mejía Sandoval, Esteban Martínez Pelayo y Enrique Martínez Negrete, egresados del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, por haber obtenido el primer, segundo y 14 lugares, respectivamente, de los 17 certificados de calidad otorgados en Ingeniería Electrónica por el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL).

Al hacer la entrega de testimonios de alto rendimiento, el Mtro. Antonio Gago Huguet, director del CENEVAL, mencionó que "No basta engrosar las filas de los egresados de instituciones de edu-

cación superior del país, es necesario que se imparta educación de calidad y ésta se logra a través de la evaluación tanto de los estudiantes como de las escuelas que forman a los profesionales que México requiere".

Gago Huguet, expresó que actualmente 1 millón 800 mil jóvenes estudian en el sistema de educación superior en aproximadamente mil instituciones educativas del país en diferentes áreas del conocimiento, lo que significa un gran esfuerzo por brindar y mantener educación.

Dijo que la responsabilidad social de las escuelas es brindar una formación profesional de calidad por lo que se creó un sistema nacional encargado de promover acciones de evaluación que contribuyeran a mejorar la calidad educativa de las instituciones de nivel superior, una de ellas fue la creación del CENEVAL y de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior, con lo que se ha logrado establecer estándares y perfiles profesionales de calidad con los que deben egresar los estudiantes.

Indicó que es difícil realizar este tipo de evaluaciones porque "no nos gusta ser evaluados" y que esta actividad debe realizarse de forma constante y cotidiana para verificar el quehacer institucional, colectivo o individual para el mejor desarrollo económico y social del país que exige mejores profesionales.

ALUMNOS DESTACADOS

Raymundo García Trejo (entrevista)

María Isabel Arroyo Pérez

Raymundo García Trejo, es egresado de la 6ª generación de Ingeniería Electrónica del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, es el mayor de tres hermanos y el primero en graduarse como profesionista.

Desde siempre tuvo metas claras que ha seguido sembrando y que ya le empezaron a dar frutos. Actualmente labora como ingeniero en la empresa italiana ITALCER, donde ha participado en proyectos de automatización y la ha representado en países como Brasil, Alemania y Holanda.

Al concluir sus estudios, se colocó por medio de la bolsa de trabajo del TESE, en la industria PORCELA, en la cual se inició en el área de mantenimiento electrónico, comenzando a desarrollar la implementación de un sistema electrónico de control. Su desempeño fue notable y tiempo después recibió una oferta en ITALCER, donde lo enviaron a un curso de capacitación en Italia.

"Estaba prevista una estancia de tres meses para el curso que se impartió en la empresa EUROELECTRA, debido a mi desempeño me invitaron a trabajar con ellos y comencé a realizar proyectos, principalmente en Alemania, Holanda, Brasil e Italia".

Dentro de los trabajos más importantes que ha desarrollado fue en Brasil, en este país participó en la implementación de un horno para la curvatura de vidrio del cual explica: "fue un proyecto interesante porque el horno constaba con 420 quemadores que se debían controlar por vía serial; aquí participé en el área de electrónica, en los procesos de automatización y sistemas de control, fue un trabajo complejo que pude realizar satisfactoriamente".

Su camino no ha sido fácil, se ha enfrentado a diferentes condiciones de trabajo en las cuales ha tenido que demostrar en todo momento sus capacidades como ingeniero y enfrentar la distinción técnica y racial de los países europeos.



(izq) Raymundo García Trejo, M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general (der).

"En Europa decir soy ingeniero son palabras que pesan y puedan abrirte puertas, su labor es más reconocida que en continente americano; pero debes contar con una formación completa, adaptarte a las condiciones de trabajo, comprender el aspecto técnico de ellos y demostrar que eres capaz de realizar los proyectos que se te asignan; además por cuestiones raciales no es fácil que te acepten, es una situación dura que llegues a dirigir un grupo de alemanes, por ejemplo, no aceptan muy bien que un mexicano les diga cómo hacer el trabajo o que no está bien realizado, en este sentido también se debe aprender a sobrellevar otras formas de pensar".

Esta situación no le ha impedido desarrollarse profesionalmente porque su espíritu emprendedor lo ha llevado a defender sus ideas con mayor ímpetu.

"Siempre que me dan un nuevo proyecto en mano, lo tomo como si fuera el primero y lo considero el más importante, busco la forma de hacerlo lo mejor, investigando primero, lo que se espera del trabajo para poder desarrollarlo y presentarlo de forma clara, con la explicación paso a paso y sobre todo con el sustento lógico y técnico que se requiere para llevarlo a efecto".

A sus 27 años, Raymundo cuenta ya con una amplia experiencia laboral en su área, domina el idioma italiano y ha participado en la elaboración de importantes proyectos dentro de la empresa EUROELECTRA y, sobre todo, ha logrado la madurez para realizar sus metas; gracias en parte a la formación académica que recibió en el TESE y a su constante actualización y capacitación en electrónica y áreas afines.

"En el tecnológico aprendí las bases para mi desempeño profesional, considero que sus planes de estudio son bastante acertados; pero no debemos conformarnos con la enseñanza en las aulas, al salir de la escuela no lo tienes todo, el 99 por ciento del aprendizaje depende de la persona, de sus intereses e inquietudes; en mi caso no bastó con tener los conocimientos en electrónica, tuve que complementarla, aprendí electricidad, computación, programación de PLC'S, mecánica, hidráulica porque no podemos darnos el lujo de decir sólo soy electrónico, debemos conocer más, esto nos ayuda para saber el tipo de problema que se presenta en el proceso industrial y cómo resolverlo".

La clave que ha utilizado para lograr su desarrollo profesional es sencilla: disponibilidad para aceptar condiciones de trabajo difíciles; iniciativa para proyectar ideas; capacitación constante y amor al trabajo. Su plan ahora es colocarse al frente de una empresa, meta que sin duda logrará en el plazo que se tiene fijado.

Raymundo García Trejo es uno de los muchos egresados del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec que se han esforzado por crecer profesionalmente y que ponen en alto el nombre de nuestra institución, es un ejemplo a seguir para nuestros ingenieros en proceso de formación.

DOCENCIA

Reconocimiento a profesores por cinco años de labor docente



M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general y el Ing. Francisco Bautista Alvarez, presidente del Patronato del TESE entregaron reconocimiento a profesores.

La dirección general del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec entregó reconocimientos a los profesores que cumplieron cinco años de actividad docente, el 14 de mayo en el edificio de Vinculación. Este evento tuvo como marco la Comida anual del día del maestro.

Recibieron diploma y distintivo de oro los profesores: Oscar Manuel Aguirre López, Consuelo Bautista Aragón, Ma. Elena Del Rey Leñero, Araceli Del Valle Reyes, Ediltrudis Estrada Lucas, Jorge A. Flores Quintana, Francisco González Bermudez, Leandro Rodrigo González González, Angel Mazza Arias, Isabel De la Luz Membrillo Venegas, Raúl Sánchez Vecino, Ma. Yazmín Soria Chico, Jorge A. Vargas Suárez y Juan Josafath Vega Loyola.

Durante el acto se dieron a conocer los nombres de los veintisiete profesores seleccionados por la Comisión dictaminadora externa para su contrato por tiempo indeterminado.

Cambio de mesa directiva

SEIMIQ-TESE

En ceremonia efectuada el 24 de marzo tomaron cargo como presidenta y vicepresidente de la SEIMIQ-TESE Erika Arista Chávez y Karla García Díaz, quienes ahora tienen a su cargo la organización de esta asociación de estudiantes.

IMIQ tiene por objetivo complementar los conocimientos adquiridos en el aula con actividades extraclase como son visitas industriales, conferencias y seminarios para ligar la teoría con la práctica.

Erika Arista Chávez, presidenta del SEIMIQ-TESE, es alumna del sexto semestre de ingeniería Bioquímica, opina de su cargo: "es una gran responsabilidad porque como estudiante me he dado cuenta de que no hay un vínculo completo entre lo que aprendemos teóricamente con la práctica; para complementar este aspecto se realizarán actividades extraclase, en nuestra asociación queremos ofrecer eventos de calidad para ganar la confianza que se había perdido".

Para complementar este aspecto se realizarán actividades extraclase, en nuestra asociación queremos ofrecer eventos de calidad para ganar la confianza que se había perdido".

Karla García Díaz estudia el sexto semestre de ingeniería Bioquímica, dentro de sus funciones como vicepresidente está apoyar las actividades de esta sección estudiantil.

Las nuevas representantes del SEIMIQ-TESE hicieron extensiva la invitación a estudiantes de ingeniería Química y Bioquímica para integrarse a esta asociación que permite al estudiante participar en actividades de relevancia social y académica con reconocimiento curricular, precios preferenciales en seminarios, visitas industriales y ciclos de conferencias donde se podrán relacionar con estudiantes de otras instituciones y con industriales de diversos sectores, además de trabajar en grupos abocados al estudio de temas específicos del área.

Los requisitos son: ser alumno de ingeniería química o bioquímica, llenar solicitud y cubrir una cuota de inscripción. Para informes dirigirse al grupo 3651 con Erika Arista Chávez o Karla García Díaz.



VINCULACION

Vinculación internacional

TESE-Valencia, España

Ing. Gilberto Quintero Zamorano

Con el propósito de favorecer una vinculación con un mayor alcance en el futuro, entre el TESE y el Instituto Tecnológico de Metalmecánica de Valencia España, en lo concerniente al desarrollo y transferencia de tecnología entre ambas instituciones, se firmó un convenio que fortalecerá la vinculación entre el sector productivo de la región y las instituciones educativas de nivel superior como la nuestra.

Proyección del convenio

Una de las vertientes para aprovechar esta oportunidad de vinculación, es que, al haber firmado este convenio internacional, podremos vincular como instituciones educativas de nivel superior, a las empresas de la rama metalmecánica de la región con el Instituto Tecnológico de Metalmecánica de Valencia, España y una de estas empresas es Procesadora Metalmecánica de Toluca, de la cual el gerente general, Ing. Adrián Lozano Baeza, es el presidente del Comité de Vinculación de la carrera de Ingeniería Mecánica e industrial.

Con esta actividad estamos seguros que la vinculación que realiza el TESE con el sector productivo, será real y con un valor agregado, ya que se cubrirán las expectativas de la industria de nuestra región con Programas de Desarrollo y Transferencia de Tecnología.



Convenio TESE-ASCOMATICA



Estudiantes de las ocho carreras que se imparten en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec podrán realizar prácticas profesionales en la empresa ASCOMATICA S.A. de C.V., como resultado del convenio firmado el 30 de abril.

El documento compromete a ambas partes a iniciar trabajos conjuntos para establecer los programas y proyectos en los cuales participarán los estudiantes del TESE en dicha empresa.

Signaron el convenio por parte del Tecnológico el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general y el Ing. Ernesto Ramos Alvarado, director de Vinculación y Extensión; por ASCOMATICA el C.P. Federico Alvarado Donatti, gerente de Finanzas y Administración y como testigos los ingenieros Carlos Priesemuth Betancourt, director comercial y Ernesto Pacheco Madrid, representante de ventas.

ACADEMICO



La ingeniería en el fin del milenio

Semana de la ingeniería TESE '99

María Isabel Arroyo Pérez

La ingeniería en el fin del milenio, fue el lema de la Semana de la ingeniería TESE '99, donde se contó con la participación de destacadas personalidades de la industria, la investigación y docencia, del 24 al 28 de mayo.

El evento fue inaugurado por el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general, quien mencionó la importancia de acercar a los estudiantes del Tecnológico a las nuevas tecnologías del ámbito industrial. Asistieron cada día más de quinientos alumnos y profesores.

Se presentaron veinte conferencias de alto nivel técnico, dos de ellas magistrales, en las especialidades de Química, Bioquímica, Mecánica, Industrial y Electrónica.

Las exposiciones estuvieron a cargo de investigadores del Centro de Investigación de Estudios Avanzados (CINVESTAV); Escuela Superior de Ingeniería Mecánica (ESIME), Centro de Investigación en Cómputo (CIC), del Instituto Politécnico Nacional (IPN); Universidad Autónoma de México Azcapotzalco

(UAM-A); Tecnológico de Acapulco; Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE) y directivos de importantes empresas como el Instituto Mexicano del Petróleo; Transportes Eléctricos del D.F.; SMC; Sistema de Transporte Colectivo (Metro) y NYLAMID Plásticos de ingeniería.

Se expusieron las innovaciones tecnológicas e investigaciones de temas como: Especiación de metales pesados en aguas residuales; Aplicación de la optimización a los procesos químicos; Tecnología para el tratamiento de efluentes gaseosos; Celdas solares fotovoltaicas; Inteligencia artificial; Refrigerantes sustitutos; Energía solar; Normatividad de calidad ISO 9000 y 14000; Plásticos que superan a los materiales; Diseño de turbo maquinaria, Automatización en una ensambladora; Matemáticas; Mecatrónica; Sistemas digitales con FPGA'S; Telefonía Celular digital, Holografía con rayo laser; Redes neuronales artificiales y lógica difusa en sistemas electrónicos y Electrónica de potencia, entre otros.



CULTURAL

Resultados del certamen

Cuéntame un cuento

María Isabel Arroyo Pérez

Todo ser sensible puede crear, ser poeta o escritor no es una profesión, sino una necesidad cuando el alma es inquieta, ser ingeniero o sociólogo no te exenta de sentir; así lo demostraron los alumnos del TESE que participaron en el concurso *Cuéntame un cuento*, convocado por el Departamento de Actividades Culturales.

El 26 de mayo se otorgaron tres primeros lugares a:

1º. *Los ríos de Asia*, de Miguel Ángel Martínez González.

2º. *Viaje a Nuakxetwy*, de Tohil Peñaloza Mejía.

3º. *La región más transparente*, de Irma Soriano Contreras y *Solo nube, solo nube*, de Adriana Viveros Meza.

Recibieron mención honorífica *Asia*, de Juan Carlos Mar Cruz y *Relámpagos en el callejón*, de Carlos Martínez Valle.

Los participantes recibieron diploma y obsequio, de manos del M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general; Ing. Ernesto Ramos Alvarado, director de Vinculación y Extensión y del M. en C. Juan Ocampo Soto, director académico. El jurado calificador estuvo integrado por la Lic. Rommy Guzmán Rionda, jefa del Departamento de Actividades Culturales; Lic. José Manuel Trujillo R., Dr. Jorge Alberto Vargas Suárez y el Lic. Gustavo Cortés Palmeño, profesores del TESE.

Personajes envueltos por el amor, el dolor y la fantasía; escenarios cotidianos, lugares fantásticos están en nuestro entorno y en nuestra imaginación, debemos describirlos y compartilos cuando nos pidan como hoy: *Cuéntame un cuento*.



Reunión

Alumnos de mejor promedio

El M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general, se reunió con estudiantes de mejor promedio de las ocho carreras que se imparten en el Tecnológico para conocer sus inquietudes y comentarios acerca de su estancia en la institución.



INVESTIGACION

Enzimas oxidorreductasas

*Ing. José F. Buenrostro Zagal

*Ing. Oscar M. Aguirre López

Las enzimas son proteínas, que tienen la propiedad de catalizar reacciones específicas, en las que se manifiesta una actividad biológica dentro de la célula. La importancia de la tecnología enzimática radica en la posibilidad de realizar reacciones catalizadas por enzimas fuera de la célula de la cual proviene; con ello se genera un amplio panorama de aplicaciones biotecnológicas, principalmente en las industrias farmacéutica y de alimentos.

Tradicionalmente se ha dado a las enzimas el nombre según el tipo de reacción en la que participa, así se identifican las hidrolasas, isomerasas, liasas, oxidorreductasas, etc.

Las enzimas oxidorreductasas catalizan la oxidación o reducción de sustratos mediante diferentes mecanismos y su clasificación está basada en el aceptor de electrones y en los productos formados, como se muestra a continuación:

- I. $AH_2 + B \leftrightarrow A + BH_2$
- II. $AH_2 + O_2 \rightarrow A + H_2O_2$
- III. $2AH_2 + O_2 \rightarrow 2A + 2H_2O$
- IV. $A + H_2O + B \rightarrow AO + BH_2$
- V. $A + H_2O_2 \rightarrow AO + H_2O$
- VI. $A + O_2 \rightarrow AO_2$
- VII. $A + O_2 + BH_2 \rightarrow AO + B + H_2O$

Un gran número de oxidorreductasas siguen el esquema de reacción del tipo I en el cual la enzima cataliza la oxidación del sustrato por la remoción de átomos de hidrógeno y/o electrones mediante la participación de un aceptor B tales como NAD⁺, NADP⁺, ferricitocromo, ácido lipóico oxidado, etc. La oxidación de sustratos en las reacciones del tipo II y III también involucran la remoción de átomos de hidrógeno y/o electrones, sin embargo, estas reacciones difieren de las del tipo I en varios puntos importantes: a) puesto que se involucra el oxígeno molecular estas reacciones solo son observadas bajo condiciones aerobias mientras que las reacciones del tipo I pueden efectuarse bajo condiciones aerobias o anaerobias, b) las reacciones del tipo II y III involucran realmente a tres sustratos en el que un cofactor es involucrado. Por ejemplo en la reacción catalizada por la glucosa oxidasa, el cofactor requerido es el FAD⁺, c) en las reacciones del tipo II y III el cofactor se regenera cuando los eventos del ciclo se completan, mientras que en las del tipo I el cofactor se usa y no se regenera, a menos que se cuente con un sistema enzimático acoplado y d) en general las reacciones del tipo I son fácilmente reversibles mientras que el tipo II y III no.

Las reacciones de los tipos IV hasta VII incorporan uno o más átomos de oxígeno a la molécula

del sustrato para su oxidación. Las reacciones pueden distinguirse con facilidad sobre la base de la fuente de átomos de oxígeno.

Las enzimas que catalizan las reacciones del tipo VI y VII son llamadas oxigenasas puesto que estas reacciones son similares a las que ocurren en procesos químicos y fotoquímicos. De acuerdo a esta propuesta, las oxigenasas serán subdivididas en dos subclases, las dioxigenasas (tipo VI) y las monooxigenasas (tipo VII).

Las oxidorreductasas están recibiendo un especial interés de estudio debido a las vastas aplicaciones potenciales entre las que pueden citarse:

- La producción de compuestos quirales particularmente relacionada con aminoácidos y ácidos carboxílicos hidroxilados.
- La síntesis de alcoholes, aldehídos y cetonas.
- Incorporación de grupos funcionales a esteroides.
- Mineralización de contaminantes del medio ambiente.

A pesar de las posibilidades actuales de producción vía microorganismos, mediante técnicas de ingeniería genética, el costo de las enzimas sigue siendo uno de los factores más importantes en cuanto a la economía de esos procesos. Así mismo, la necesidad de reducir las etapas de purificación posteriores a la síntesis, ha hecho necesario buscar opciones al modo tradicional de contacto en solución. Es decir, dada la naturaleza soluble de las enzimas, es necesario implementar metodologías que permitan recuperar el catalizador para poder reutilizarlo. De esta manera, la problemática anterior impulsó el desarrollo de toda una tecnología de la "insolubilización" de las enzimas, que cuando están sujetas a un soporte insoluble pueden permanecer en un sistema de reacción por largos periodos de tiempo, tanto como su estabilidad lo permita.

La estrategia empleada, cuando se trata de inmovilizar a una enzima, no sólo incluye las consideraciones de cómo lograr la inmovilización, sino también la selección del medio más apropiado; por ejemplo, se puede considerar la introducción de grupos adicionales para obtener las propiedades fisicoquímicas deseadas del polímero inmovilizante y con ello, del sistema enzima-sustrato-producto, así mismo un acarreador debe poseer la forma geométrica conveniente y las dimensiones apropiadas e igualmente tiene que cumplir con ciertos requerimientos de estabilidad química, permeabilidad, rigidez, estabilidad mecánica y se debe poder eliminar la unión entre el acarreador y él, ligando para posibilitar el avance de la reacción.

Los métodos para inmovilizar enzimas pueden ser clasificados en tres categorías básicas como sigue (Figura 1):

- 1) Enlazamiento de la enzima a una matriz o soporte insoluble en agua.
- 2) Entrecruzamiento inter-molecular de la enzima por medio de grupos bifuncionales o multifuncionales.
- 3) Atrapamiento o incorporación de la enzima dentro de un enrejado de gel semipermeable o encerrando las enzimas dentro de una membrana polimérica semipermeable.

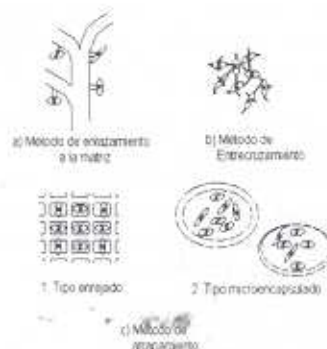


Figura 1. Diagrama esquemático de métodos de inmovilización de enzimas.

La actividad expresada y los parámetros cinéticos de una enzima inmovilizada son sensiblemente dependientes de factores tales como: las dimensiones físicas y la naturaleza química del soporte, las características de flujo o mezclado en el sistema de reacción y la concentración de sustratos, productos y efectores en la solución circundante.

Como tales, estas propiedades definen los parámetros aparentes que dependen de las condiciones de reacción. Desafortunadamente, los parámetros aparentes de velocidad son de escasa utilidad, a menos que se tenga algún conocimiento de cómo se ven afectados por variables importantes del medio ambiente. Un considerable esfuerzo se ha dirigido hacia el entendimiento y el modelamiento de la naturaleza heterogénea de los catalizadores enzimáticos inmovilizados, con el fin de beneficiar el análisis y el uso de datos de velocidad de esos sistemas.

En la industria las enzimas han sido usadas predominantemente en ambientes acuosos. Sin embargo, debido a la baja solubilidad en medio acuoso de algunos compuestos orgánicos (grasas, aceites, ácidos grasos, alcoholes, compuestos aro-

máticos, esteroides, etc.), a la orientación de las reacciones hacia el lado indeseable (hidrólisis, adición nucleofílica de iones hidróxido), y a un equilibrio termodinámico desfavorable, el agua es considerada un medio de reacción muy pobre para un gran número de las transformaciones químicas.

Esto ha generado el desarrollo de técnicas que permiten tener un mayor control sobre la transformación de compuestos, así como mejores rendimientos. Estas incluyen a enzimas en solución acuosa conteniendo cosolventes orgánicos miscibles con agua, mezclas bifásicas agua-solvente orgánico, micelas inversas y solventes orgánicos anhidros. En años recientes se ha demostrado que una gran variedad de enzimas son catalíticamente activas en solventes orgánicos.

Aunque las enzimas que se han estudiado son de diversa acción (oxidoreductasas, hidrolasas e isomerasas), origen (bacterias, hongos, levaduras, plantas y mamíferos), peso molecular y composición; se ha observado un número de similitudes en su comportamiento al encontrarse en medios orgánicos. Las enzimas son activas en una variedad de solventes orgánicos y requieren únicamente una pequeña cantidad de agua.

Debido a la baja actividad de agua las enzimas son altamente termoestables en solventes orgánicos casi anhidros y pueden ser usadas por meses sin perder su actividad. Similarmente a su acción en soluciones acuosas, las enzimas son sustrato específicas y estereo-regioselectivas al encontrarse en solventes orgánicos. Una gran variedad de reacciones sintéticas incluyendo oxido-reducciones,

acilaciones, hidrólisis, epoxidaciones, hidroxilación de compuestos aromáticos e isomerizaciones y síntesis de péptidos, han sido realizados eficientemente en mezclas de reacción acuosas conteniendo solventes orgánicos. La adición de cosolventes al medio de reacción incrementa la solubilidad de sustratos presentando un pequeño o nulo efecto en la especificidad de la enzima por el sustrato.

Así mismo una nueva tendencia en investigación se ha desarrollado recientemente en la interfaces de la física, química y bioquímica que es llamada bioelectrocatalisis, la cual consiste del acoplamiento de un sistema enzimático y un proceso electroquímico.

El campo de estudio de este tipo de tecnología es la interconversión de energía química en energía eléctrica, los sistemas bioelectroanalíticos y la electrosíntesis de compuestos orgánicos complejos. La aplicación de métodos electroquímicos y las propuestas a la elucidación de mecanismos de algunas reacciones enzimáticas, pueden también ser atribuidas a esta área. En la bioelectrocatalisis se debe considerar que los procesos electroquímicos ocurren en las interfaces y con ello se limita la selección de soportes para la inmovilización enzimática.

Con base en los antecedentes mencionados, en el TESE se iniciaron investigaciones de inmovilización de enzimas oxidoreductasas para su utilización en sistemas acuosos y orgánicos con el fin de que una vez caracterizado su comportamiento cinético, se esté en posibilidades de incursionar

en su acoplamiento a procesos electroquímicos para la modulación de su actividad.

A la fecha se han realizado ensayos con las siguientes enzimas:

Glucosa oxidasa. Comportamiento cinético en solución acuosa e inmovilización por atrapamiento.

Peroxidasa. Comportamiento cinético en solución acuosa y en solventes orgánicos e inmovilización por el método enlazamiento a matriz.

Polifenol oxidasa. Comportamiento cinético en solución acuosa y en solventes orgánicos e inmovilización por atrapamiento en matriz sol-gel.

Ligninasa. Producción microbiana en cultivo líquido y caracterización del comportamiento cinético en solución.

Derivados de las actividades realizadas se han recibido financiamientos externos, presentado trabajos en congresos, desarrollando tesis de licenciatura, de servicio social y prácticas profesionales.

*Investigadores de los Laboratorios de Investigación de Química y Bioquímica.

Bibliografía.

- Buckland, B., Dunnill, P. and Lilly, M. (1975). *Biotechnol. Bioeng.* 17, 815.
 Carrea, G. (1984). *Trends Biotechnol.* 2, 102.
 Carrea, G., Riva, S., Bovara, R. and Pasta, P. (1988). *Enzyme Microb. Technol.* 10, 333.
 Courteix, A. and Bergel, A. (1995). *Enzyme Microb. Technol.* 17, 1087.
 MacManus, D. and Vulfson, E. (1997). *Enzyme Microb. Technol.* 20, 225.

Foro Estatal de Experiencias de Evaluación de la Educación en el Estado de México

El M. en C. Genaro Zapata participó en el Foro Estatal de Experiencias de Evaluación de la Educación en el Estado de México, realizado en Toluca el día 29 de abril, con la presentación del modelo de evaluación que aplica al TESE.



CULTURAL

En conmemoración del día internacional de la danza

Festival de danza del TESE

Alegria en la música, luminosos colores de Aolanes y sombreros de charro, acompañaron a los tacones que escribieron sobre el entarimado el fervor de la juventud hacia nuestras tradiciones.

Con vestuario regional y acordes de la música mexicana comenzó el Festival de Danza del TESE,



organizado por el Departamento de Actividades Culturales del 26 al 30 de abril. El evento fue inaugurado por el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general.

Unidos por esta expresión artística se contó con la participación de los Talleres y grupos de danza folclórica del TESE, Ballet H-KINXOC, Juvenil de México, Grupo Recreación y el Taller Citlaltónac, dirigidos por Cristina Carmona, Antonio Cañas, Jesús Rivera, Alfredo Bolón y Ma. Antonieta Cruz, respectivamente.

El festival se realizó para conmemorar el día internacional de la danza establecido en 1982 por el Comité de la Danza del Instituto Internacional del Teatro de la UNESCO.

Se celebra el 29 de abril, día en que se recuerda el aniversario luctuoso de Jean-Georges Noverre (1727-1810), creador del ballet moderno.

La intención de este festejo es reunir al mundo de la danza, rendir homenaje a esta forma de expresión artística y celebrar su universalidad, franqueando las barreras políticas, culturales y étnicas, unir en paz y fraternidad a la humanidad alrededor de este lenguaje universal: la danza.

Comedia musical

KUMAN

Kuman (reseña), un niño queda solo en jungla donde es adoptado por una leona quien lo cría junto a otros animales, hasta que su vida en la selva se ve interrumpida por la llegada de expedicionarios que buscan la ciudad de Mumandaka. Con este grupo de ingleses llega Mary Anne, chica bondadosa e ingenua de quien se enamora Kuman, juntos viven una aventura en la se enfrentarán a uno de los mayores retos de la vida, el amor. Esta comedia musical es un llamado a convivir, respetar y disfrutar de la naturaleza.

El estreno de la obra contó con música en vivo del grupo de rock *Los miembros*; la dirección de la estuvo a cargo de la Lic. Rommy Guzmán, jefa del Departamento de Actividades Culturales; Juan José Vidal y Luis Hernández, escenografía; Jafet Rionda, diseño de vestuario y David Ortega e Israel Velazco, coreografía y acrobacia. Los personajes centrales fueron interpretados por Mirna Arredondo (Mary Anne) y Jorge Díaz (Kuman). En el elenco, Carmen Huarota, Joel Torres, Otoniel Flores, David Ortega, Aída Chávez, Fidel Silvar, Angélica Jiménez, Citlali Maya, Rosario

Hernández, Víctor Talledos, Rogelio Espinosa, Raúl Urbán, Beatriz Oseguera, Alicia Cruz, Alma Sandoval, Ramiro Velazco, Carlos Maya y Edith Hernández.



INTERES GENERAL

Contaminación atmosférica

2a parte

*Ing. Sergio Esteban Viguera Carmona.

**C. Oscar Castro Barragán

El ozono es el componente más conocido de la contaminación atmosférica en la cuenca del Valle de México, que incluye el área metropolitana del Distrito Federal y la de municipios conurbados del Estado de México, el nivel de ozono más alto es casi dos veces mayor que lo establecido por la norma federal.

Aunque se realizan esfuerzos para tratar de cumplir con estas reglas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es urgente que se apliquen acciones de control más estrictas.

El gobierno federal ha establecido medidas para la salud en materia de contaminantes atmosféricos, especificando los niveles más allá de los cuales el aire puede ser perjudicial para la salud. Las fases I y II del plan de contingencias, se basan en el grado de riesgo que estos niveles de contaminación implican para la salud.

Las pautas se establecen para proporcionar un margen adecuado de seguridad en la protección a la población. Durante el diseño de la norma oficial para la emisión de contaminantes a la atmósfera, los aspectos de economía y tecnología no fueron tomados en cuenta como determinantes; ya que la decisión se debía basar exclusivamente en consideraciones sobre la salud de la población.

En la siguiente tabla se presentan los valores normados para los contaminantes de acuerdo con lo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de diciembre de 1994.

La regulación oficial para el ozono está sujeta a revisión continua. Un análisis de la información sobre la salud, realizado por la Dirección General de Salud Ambiental, de la Secretaría de Salud,

concluyó que la norma existente para una hora de exposición al ozono no proporcionaba un margen adecuado de seguridad.

El consejo Asesor de Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) estuvo de acuerdo en que la norma actual de 0.11 ppm proporciona, si acaso, un pequeño margen de seguridad.

La exposición a ozono en el rango de 0.08 a 0.14 ppm es causa de preocupación para las autoridades de salud por lo que el CAM recomendó que se estableciera una norma adicional, promediada por encima de seis a ocho horas, para proteger a las personas de los niveles de ozono que persisten por periodos prolongados.

Evidencia de estudios realizados en animales sugiere que exposiciones repetidas a niveles altos de ozono, durante varios años, pueden causar daño irreversible al pulmón.

Estudios recientes en humanos muestran que la exposición continua al ozono indican que la pérdida de la función pulmonar va aumentando con el tiempo, lo que no permiten revertir los efectos negativos al organismo.

El monóxido de carbono agrega riesgos especiales a la gente con enfermedades respiratorias o del corazón. Las emisiones de monóxido de carbono (CO) en un área confinada, como cochera cerrada, pueden causar la muerte, y el fallecimiento sobrevendrá por insuficiencia cardíaca o sofocación.

Esto se debe a que el CO reemplaza al oxígeno (O₂) en los glóbulos rojos, reduciendo con ello la cantidad de dicho elemento que debería llegar a las células del cuerpo para mantener la vida.

Los niveles de CO en la atmósfera son relativamente bajos, pero para las personas con problemas del corazón (angina, enfermedad vascular periférica y otras anomalías cardiovasculares) el riesgo de ser afectados persiste, aún exponiéndose a bajos niveles del contaminante, según la Environment Protection Agency (EPA). También son susceptibles a la exposición:

- Personas con enfermedad crónica respiratoria, como bronquitis, enfisema o asma.
- La gente de mayor edad.
- Fetos, infantes y jóvenes.
- Personas que padecen anemia y con tipos de hemoglobina anormal que afectan la capacidad de la sangre para transportar oxígeno.

Exponerse a bajos niveles de monóxido de carbono, también puede causar daño cuando las personas toman ciertos medicamentos, ingieren bebidas alcohólicas, o se localizan a grandes altitudes.

En la revisión de las Normas Nacionales de la Calidad del Aire para monóxido de carbono, la EPA expresó su preocupación de que los efectos adversos en la salud puedan ser experimentados por gran número de individuos susceptibles a niveles por arriba de 15ppm (en promedio de ocho horas). Con base en esta estimación, la norma de salud se fijó a 9.5 ppm, dejándose así un margen de seguridad.

En estudios realizados en humanos expuestos a bajos niveles de monóxido de carbono, se han encontrado los siguientes efectos:

- Jóvenes saludables se cansan rápidamente con el ejercicio.
- Enfermos del corazón tiene menor capacidad para el ejercicio y experimentan ataques de angina a edades más tempranas.
- Individuos saludables, sufren reducción del consumo de oxígeno al realizar ejercicio extenuante.
- Las personas sufren reducciones significativas en: la percepción visual, la destreza manual y la habilidad para aprender y ejecutar complejas tareas sensoriomotoras como conducir automóviles.

Estudios realizados en animales sugieren que el monóxido de carbono daña a los fetos o a los recién nacidos. Aunque todavía no se ha demostrado este efecto en humanos, la evidencia observada de madres fumadoras, sugiere que se pueden producir efectos adversos al feto; según la American Lung Association, el fumar se ha asociado con aproximadamente el 30 por ciento de infantes de bajo peso al nacer (con menos de 2.5kg).

| Contaminantes | Valores limite | |
|--|---|--|
| | Exposición aguda Concentración y Frecuencia tiempo promedio máxima aceptable | Exposición crónica (Para protección de la salud de la población susceptible) |
| Ozono (O ₃) | 0.11 ppm (1 hora) | 1 vez cada 3 años - |
| Bióxido de azufre (SO ₂) | 0.13 ppm (24 horas) | 1 vez al año - |
| Bióxido de nitrógeno (NO ₂) | 0.21 ppm (1 hora) | 1 vez al año - |
| Monóxido de carbono (CO) | 11 ppm (8 horas) | 1 vez al año - |
| Partículas suspendidas totales (PST) | 260 µg/m ³ (24 horas) | 1 vez al año - |
| Partículas fracción Respirable (PM10) | 150 µg/m ³ (24 horas) | 1 vez al año - |
| Plomo (Pb) | - | 1.5 µg/m ³ (promedio aritmético en 3 meses) |

El monóxido de carbono producido al fumar desplaza al oxígeno en la sangre, lo cual puede retardar el crecimiento fetal.

En México, actualmente se rebasa el estándar (11 ppm para 8 h); estudios han mostrado que las concentraciones encontradas en microambientes como en la banqueta de calles con intenso tránsito vehicular y en el interior de vehículos privados y públicos es mucho mayor que las concentraciones medidas simultáneamente en las estaciones fijas, lo que sugiere la necesidad de reevaluar los patrones de exposición y de normatividad para incluir este tipo de información.

Efectos del Bióxido de Nitrógeno.

Investigaciones realizadas en materia de salud ocupacional, han mostrado que el bióxido de nitrógeno puede ser fatal en concentraciones elevadas. A niveles bajos, pero aún más altos que los de la atmósfera, puede irritar los pulmones, causar bronquitis y pulmonía, así como disminución de la resistencia a infecciones respiratorias como la influenza.

En contraste con lo mencionado para el ozono, el bióxido de nitrógeno puede ser más abundante en interiores que en el exterior; y esto se debe principalmente a que una fuente de este contaminante es la estufa que utiliza gas LP, como combustible.

Experimentos realizados en animales de laboratorio, demuestran que la exposición aguda y subaguda a niveles bajos de NO₂, cercanos a 0.05 ppm, el valor recomendado por la norma es de 0.025 ppm, aumenta la susceptibilidad a infecciones respiratorias.

Estudios efectuados en escolares sugieren que el riesgo de enfermedad respiratoria aumenta con la exposición a concentraciones altas de NO₂. Así mismo, en investigaciones realizadas a sujetos asmáticos o con enfermedad pulmonar crónica, sugieren que la presencia previa de estas afecciones agrava de manera importante el efecto del NO₂ en la función respiratoria, sin embargo; estudios en voluntarios sanos no han aportado información suficiente como para considerar que el NO₂ produce efectos.

Actualmente, se acepta que no hay evidencia científica confiable que sugiera la posibilidad de efectos crónicos atribuibles al NO₂.

Los datos sobre monitoreo de la calidad del aire en el Valle de México indican que niveles de bióxido de nitrógeno tiende a disminuir. En las zonas donde se rebasa la norma con más frecuencia, es el noroeste y el centro. Abatir las emisiones de este contaminante, precursor del ozono, ha sido una de las prioridades de la CAM.

La Norma Oficial (NOM 023-SSA-1993) establece el límite máximo permisible para NO₂ en

el ambiente, señalando que este contaminante no debe rebasar las 0.21 ppm (395 µg/m³) durante una hora, una vez al año. A su vez, la NOM-CCAM-004-ECOL/1993 establece los métodos de medición para determinar las concentraciones del NO₂ en la atmósfera y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

Las partículas suspendidas totales (PST) pueden estar constituidas de una gran diversidad de sustancias inertes o biológicas.

La contaminación por partículas suspendidas puede causar, disminución de la función pulmonar; lo cual contribuye a la presencia de enfermedades respiratorias crónicas y de muerte prematura.

Estudios en animales, ejecutados entre 1986 y 1988, por el doctor Michael Kleinman, de la Universidad de California en Irvine, se obtuvieron hallazgos adicionales de los efectos de la contaminación por partículas suspendidas; según el doctor Kleinman, la exposición a una mezcla de PST ácidas y ozono, produjo mayor daño al sistema respiratorio que el ozono por sí solo, en niveles de contaminación no más altos que los existentes al aire libre.

Repercusiones en la salud

A lo largo del siglo, las altas concentraciones de partículas suspendidas y de SO₂ en la atmósfera, han sido asociadas a incrementos importantes, en un corto plazo, de la probabilidad de enfermedades y mortalidad; los casos más conocidos son los de Meuse Valley, Bélgica, en 1930; Donora, EUA, en 1948; Londres, Inglaterra, en 1952 y 1962; Nueva York, EUA, en 1953; y Osaka, Japón, en 1962.

Los imprevistos aumentos de morbilidad y mortalidad que acompañaron a estos episodios de contaminación, así como la frecuencia y severidad de los daños respiratorios ocasionados, han dejado pocas dudas respecto a que fue la exposición al contaminante lo que causó los efectos adversos observados en la salud de la población.

También la exposición a partículas ha sido asociada con un incremento en la hospitalización por enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Durante un periodo de contaminación por partículas en 1985; Alemania reportó un aumento en la recepción hospitalaria y en las llamadas de auxilio por problemas respiratorios; en Holanda se registró una disminución en la función pulmonar de niños estudiados 16 días después del caso mencionado. Cambios similares se pudieron observar en niños de Ohio que fueron estudiados antes, durante y después de un problema de contaminación por partículas y SO₂. Otras asociaciones reportadas por investigadores son las de contaminación por partículas y sulfato (SO₄) con tos crónica y bronquitis en niños escolares.

Los adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y los asmáticos son individuos particularmente sensibles a niveles altos de contaminación por partículas.

Las partículas suspendidas PM10 son especialmente perjudiciales porque pueden alcanzar las partes más profundas de los pulmones sin ser capturados por la acción de limpieza natural del sistema respiratorio. De acuerdo con diferentes investigaciones en varios países, incluyendo México, se estima que aproximadamente el riesgo de morir prematuramente se eleva en un 2 por ciento por cada aumento de 10 µg de PM10.

Los grupos susceptibles a los efectos de las partículas incluyen:

- Personas con influenza, enfermedades crónicas respiratorias y cardiovasculares, la gente de edad mayor, y cualquier que este en riesgo de agravamiento de padecimientos crónicos y bronquitis.
- Niños que puedan experimentar un declive en su función pulmonar.

Otros grupos considerados susceptibles son los fumadores y personas que no pueden respirar bien a través de la nariz. Los atletas que hacen ejercicio intenso también pueden considerarse susceptibles, debido a que muchos de ellos respiran por la boca.

Las partículas inhaladas ponen en riesgo la salud cuando penetran profundamente en el tracto respiratorio. Los riesgos asociados a éstas, son mucho mayores en el área pulmonar que el riesgo cuando se quedan en la garganta. En los pulmones la mayor ocurre durante la respiración por la boca.

Análisis epidemiológicos, indican que en México se ha visto un exceso de mortalidad asociada a los elevados niveles de contaminación por PST, en especial en población mayor de 65 años. También se han visto un incremento en las admisiones hospitalarias por los altos niveles de dióxido de azufre. Mediante estudios realizados en niños asmáticos que habitan en la Ciudad de México, se ha encontrado que las partículas PM10 se asocian con mayor persistencia de síntomas respiratorias así como con el desarrollo de crisis asmáticas.

Fuente: ¿Dónde Causa Daño? Respuestas a preguntas sobre contaminación y salud: SEMARNAP, et al, 1997.

* Profesor de Química

** Alumno de servicio social en los laboratorios de Química.

FUNCIONARIOS DEL TESE

Dr. Sergio Caffarel Méndez Subdirector de Investigación

Estudió la licenciatura en Ingeniería Bioquímica en el ITESM, Monterrey, N.L. Obtuvo la Maestría en Ingeniería de Alimentos en la ENSAM, Montpellier, Francia, con la tesis *Estudio del crecimiento en anaerobiosis de algunas levaduras de cerveza y de sus mutantes con deficiencia respiratoria*.

Posteriormente en la Universidad de Clermont II, Clermont-Ferrand, Francia, obtuvo el grado de Doctor-Ingeniero en Química Biológica con la tesis *Contribución al estudio del modo de acción de los antibióticos ionóforos carboxílicos*.

Ha sido Candidato a Investigador Nacional del Sistema Nacional de Investigadores. En la industria laboró como jefe del Departamento de Control de Calidad en Coloidales Duché, Toluca, Méx. En aspectos académicos se desempeñó como profesor adjunto C del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación

y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN).

A su ingreso al TESE fungió como jefe del Departamento de Enseñanza Experimental, pasando en 1997 a la Subdirección de Investigación.

Cuenta con varias publicaciones en revistas y en memorias de congresos nacionales e internacionales, así como diversos informes técnicos. Ha asistido a cursos de actualización, seminarios y simposios. En el TESE ha impartido la asignatura Biotecnología y cursos a nivel posgrado en el CINVESTAV-IPN.

Ha colaborado en proyectos tecnológicos financiados por el Fideicomiso Ambiental del Valle de México, el CoSNET, la DGIT-SEP y el Fondo

de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada.

En formación de recursos humanos ha asesorado tesis de posgrado en el CINVESTAV-IPN, y de licenciatura en la ENEP-Iztacala y en el TESE.



M. en C. Ramona Elisa Silva Cárdenas Jefa del Departamento de Contabilidad y Presupuesto.

Estudió para Contador Privado en el Colegio América de Culiacán, Sinaloa. Posteriormente cursó las licenciaturas en Administración de Empresas en la Universidad Tecnológica de México, y la de Contaduría Pública en la Universidad Santa María La Antigua de Panamá.

Realizó un diplomado de actualización para Directivos en Informática en la Fundación Arturo Rosenblueth, México, Maestría en Sistemas

Computacionales de Información Gerencial, sin grado, en NOVA University de Panamá y la Maestría en Administración de Empresas con especialidad en Finanzas, con grado, en la Universidad Chapultepec. Actualmente cursa el Doctorado en Sociología en la Universidad Iberoamericana.

Ha desempeñado diferentes cargos administrativos como Directora de Informática a nivel nacional del Registro Agrario Nacional, Organismo Descentralizado de la Secretaría de la Reforma Agraria; Auditora del Colegio Nacional de Ciencias Políticas; Directora de la Escuela de Contabilidad y Administración de la Universidad de la Comunicación; Directora General de la Empresa GIVSA, del Grupo Informático VYLKA; Director Técnico de Informática; y Coordinadora de Laboratorios de Informática en UNITEC, Contadora en la Compañía SKF, de Panamá y en la Junta Administradora del Servicio de Agua Potable de Culiacán, Sin. y en Agroindustrial Chorrerana, S.A. Fungió como Analista de Sistemas y Auditora de Sistemas Electrónicos, en el Banco Nacional de Panamá.

En su actividad académica actualmente labora como profesora de Finanzas III, Auditoría de Informática y Matemáticas Financieras en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec y en la Universidad Hispanoamericana de Coacalco, Edo. de México.

Fue catedrática de Auditoría de Sistemas Computacionales en la Universidad Tecnológica de Panamá; impartió la materia de Contabilidad

de Costos en el Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, la materia de Presupuestos en la Universidad del Valle de México; Contabilidad y Administración, en la Universidad Anáhuac.

Participó como ponente en la Universidad Nacional de la República de Costa Rica; y en la Federación Interamericana de Educación de Adultos (FIDEA), con el tema *Andragogía y Docencia Universitaria*; Organizadora del Primer Cielo de Conferencias Internacionales de la Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad Tecnológica de Panamá.

Ha realizado diversas publicaciones como *Impacto de la Auditoría de Sistemas Electrónicos en la Economía Empresarial*; *Desarrollo de la Auditoría y el Control por medio de Sistemas Electrónicos para la Información Financiera de la Banca Internacional*; *Alcances, Perfeccionamiento y Actualización del Sistema Informático Registral del Registro Agrario Nacional*.

Recibió las siguientes distinciones: Diplomas de Universidad Tecnológica de Panamá, I.B.M., WANG, Hewlett Packard, Banco Latinoamericano de Exportaciones, (BLADEX), Colegio de Contadores Públicos de Panamá, Registro Agrario Nacional, FIDEA de Venezuela y Panamá, Asociación de Mujeres Contadoras y del Colegio de Contadores Públicos de Panamá.



En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se producen diariamente más de 19 000 toneladas de basura, de las cuales el 50% es recuperable.

Hoy, únicamente se rescata entre el 10 y el 23% de los residuos sólidos que se producen.

*Si esto no te preocupa,
ya no eres humano*



Dirección de Vinculación y Extensión

Bolsa de Trabajo

Hay una empresa que necesita gente emprendedora y comprometida con el progreso



La Bolsa de Trabajo del TESE te mantiene en contacto con empresas que requieren gente como tú.

!Inscríbete ya!



Informes

Bolsa de Trabajo

Av. Valle del Mayo S/N, Esq. Av. Hank González
Col. Valle de Anáhuac.
Tel. 5710 45 60 Ext. 254

Lic. Alejandra García Suárez.



Organismo Público Descentralizado del Estado de México