

La

Gaceta del TESE

órgano Informativo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

CEAPEA: 2053013/98



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

Año 3, No. 24, 1998



BIBLIOTECA INFORMA



En el edificio "D" encontrarás exhibidas las novedades bibliográficas, material didáctico y de estudio, servicios, avisos e invitaciones relacionados con la biblioteca.

Para información acude a la biblioteca del TESE de lunes a viernes de 7-21 hrs. y los sábados de 8 a 14 hrs. Tel. 710.45.60 Ext. 239

Actividades Culturales



Taller de Danza

Profra: *Cristina Carmona Espinosa*
Lunes, miércoles y viernes
11:00 a 16:00 horas
Sábados
10:00 a 12:00 horas

Taller de Teatro

Profra: *Rommy A. Guzmán*
Martes y jueves
10:00 a 19:00 horas
Viernes
16:00 a 19:00 horas
Sábados
9:00 a 11:00 horas



Ajedrez

Prof. *José Manuel Trujillo*
Lunes a viernes
14:00 a 18:00 horas



Taller de Música

Profra: *Eduardo Galán González*
Lunes y martes
13:00 a 16:00 horas
Jueves
13:00 a 15:00 horas
Viernes
14:00 a 16:00 horas

Informes e inscripciones:

Edif. de Vinculación

Atención Profra. Rommy Guzmán



Portada: Esteban Martínez Pelayo, Edgardo Andrés Mejía Sandoval y Enrique Martínez Negrete, ganadores del Examen General de Calidad Profesional para Ingeniería Electrónica convocado por el CENEVAL.

CONTENIDO

- 3 XXXVI Sesión ordinaria de la Junta Directiva
- 6 Egresados del TESE primeros lugares en Examen General de Calidad Profesional de CENEVAL
- 7 Entrega de reconocimientos al personal administrativo
- 8 El TESE firmó convenio con SMC
- 8 Se inician trabajos con el CIC para las carreras de Sistemas Computacionales e Informática
- 9 Tercera reunión del Consejo Técnico de Educación el Estado de México
- 10 La contaminación del Aire
- 12 Visita del presidente municipal de Ecatepec
- 13 Procesamiento digital de señales
- 16 Funcionarios del TESE

RETOS Y LOGROS

El entorno inmediato a la institución no es el único referente para delimitar el conocimiento que debe enseñarse y las funciones que se desarrollan en un centro de educación superior como lo es el Tecnológico.

Para que una institución sea capaz de mantenerse a la vanguardia de los adelantos científicos, tecnológicos, humanísticos y de vincularlos a la solución de problemas; es necesario crear las condiciones que garanticen la actualización y perfeccionamiento, tanto de su planta docente como de los alumnos que se forman en sus aulas.

Por este motivo en el TESE se desarrollan programas de colaboración académica con instituciones de prestigio a nivel nacional e internacional que realizan investigación, con ello fortalecemos la superación académica de los estudiantes y los servicios que integran la educación continua.

La investigación tiene en el Tecnológico un papel protagónico, su realización está ligada a las necesidades y demandas de la comunidad de la región y del país, vinculándose al proceso de formación profesional y académica, mediante la incorporación de los avances

científicos y tecnológicos en sus planes de estudio e instalaciones.

Bajo ese marco de referencia, nuestra escuela suscribió dos importantes convenios de colaboración; uno de ellos con el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, institución orientada a la investigación, la enseñanza en el posgrado y la transferencia de tecnología, cuya misión es, además de hacer investigación de alto nivel, ser líder en los campos que cultiva y procurar niveles internacionales de competitividad.

El otro convenio fue firmado con SMC Corporation, cuya función principal es la fabricación y distribución de equipo para la automatización de la industria, así como la capacitación en esa área.

Con ello, nuestro Tecnológico continúa dando pasos importantes dentro de la investigación y la capacitación, orientados a la innovación pedagógica y a los procesos de aprendizaje, que sin duda conducirán a elevar la calidad educativa, a definir fórmulas y criterios que guiarán la formación de nuestros estudiantes, profesores e investigadores.

DIRECTORIO

JUNTA DIRECTIVA

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

ING. HUMBERTO DE LA VEGA ESCOBAR
Representante del Sector Industrial de Ecatepec
Secretario

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

ING. MARCO ANTONIO NORZAGARAY GAMEZ
Coordinador de Institutos Tecnológicos Descentralizados

LIC. RAMÓN 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

DR. RUBEN JAIME BARAJAS VAZQUEZ
Representante del Sector Privado de Ecatepec

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

C.P. JOSÉ A. VALDES LÓPEZ
Comisario del Sector Educación del Estado de México

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

AUTORIDADES DEL TESE

M. EN C. GENARÓ HERNÁNDEZ 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 ÁNGEL SALINAS SALCEDO
Director de Administración y Finanzas



QUEHACER INSTITUCIONAL

XXXVI Sesión ordinaria de la Junta Directiva

En el bimestre septiembre-octubre se realizó la XXXVI reunión ordinaria de la H. Junta Directiva en la que el director general informó el desempeño del Tecnológico durante los meses de septiembre y octubre. Algunas de las actividades reportadas fueron las siguientes:

1. PROGRAMA DOCENCIA

El período que se informa corresponde al semestre 98-2, se atiende a 2 mil 583 estudiantes cumpliéndose la meta prevista por el Programa de Desarrollo Institucional 1998-2002 que prevé una matrícula de 2 mil 511 alumnos para 1998. Se titularon 21 egresados, sumando 71 en el transcurso del año, alcanzándose la meta establecida en el Programa de Desarrollo Institucional 1998-2002 que contempla 70 alumnos titulados para 1998.

Se realizó la 5ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, en la cual se tuvo una asistencia de 3 mil alumnos provenientes de 23 escuelas de la región, desde preescolar hasta bachillerato; también se realizó la *Semana de la Computación en la Ingeniería y la Administración*.

Se revisó el Reglamento para Alumnos con la finalidad de incorporar a los planes de estudio, de manera integral, el sistema de créditos. La cobertura de los planes de estudio será flexible, se consideran cargas académicas mínima y máxima para cursar menos asignaturas con respecto a la carga normal o adelantar materias de acuerdo a su propio ritmo y circunstancia.

Se realizó ante el IMSS el trámite del seguro facultativo para todos los alumnos de nuevo ingreso que no cuentan con este servicio; así mismo, se gestionó la póliza del seguro de padres de familia y contra accidentes personales.

El área de Desarrollo Académico, impartió los talleres: *Sexualidad, Relación en Pareja, Orientación Profesional y Desarrollo de Habilidades para el Estudio*, dentro de los cuales se atendió a 100 alumnos. Fueron impartidas un total de 30 conferencias en apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje.

A los 601 alumnos de primer ingreso se les entregó la Agenda académica, en donde se tienen calendarizadas las actividades escolares, una guía para administración de tiempos y hábitos para el estudio, así como un extracto de lo más relevante de los Reglamentos de alumnos y de los exámenes.

Se efectuó el Programa Intersemestral de Desarrollo y Actualización Docente correspondiente al intersemestre 98-1, en el cual se impartieron 15 cursos y en los que participaron 70 profesores; en el Programa de Formación Docente, 11 egresados de alto rendimiento escolar y con aptitudes para la docencia, adquieren habilidades para la enseñanza; en el Programa

de Posgrado Externo para Profesores, 10 docentes avanzan en la obtención de sus posgrados y 64 profesores continúan recibiendo estímulos al desempeño docente.

En el semestre 98-2 en curso, iniciaron las clases en la carrera de Ingeniería Industrial, para la cual se adoptó el plan de estudios de la DGIT con el propósito de contar con los apoyos académicos del sistema. Para Ingeniería Mecánica se adoptó también el plan de estudios de la DGIT, conforme a la demanda detectada en el sector productivo.

2. PROGRAMA INVESTIGACIÓN

Por razones presupuestales no fue posible asistir al Primer Simposio Internacional sobre Soluciones contra la Contaminación Ambiental, realizado a fines de agosto en la ciudad de Denver, Colorado (USA), así como a la Primera Conferencia Científica Internacional sobre Contaminación Ambiental, celebrada en octubre, en la Universidad de Camagüey, Cuba. En ambas habían sido aceptados cuatro trabajos para su presentación.

Se admitieron dos trabajos para ser expuestos en el XXXIII Congreso Mexicano de Química, a celebrarse del 22 al 26 de noviembre de 1998, en Oaxaca, Oax. Se sometieron a evaluación ante el CoSNET, 9 protocolos de proyectos de investigación en tratamiento de aguas residuales y de efluentes gaseosos, con objeto de recibir financiamiento externo para 1999.

Se entregaron a la DGIT tres informes técnicos de resultados finales, correspondientes a proyectos de investigación en tratamiento de aguas residuales y recuperación de suelos, financiados por la SEP. Para el Instituto de Estudios Ambientales del Estado de México, se elaboraron 6 informes técnicos de avance de proyectos en el área de tratamiento de aguas residuales financiados por este Instituto. A la fecha se han titulado 5 egresados que han trabajado en los proyectos de investigación financiados externamente.

La deserción fue de 19.27 por ciento en 1997, disminuyendo 2 puntos porcentuales con respecto a 1995 y en más de 4 puntos porcentuales con respecto de 1996.

3. PROGRAMA VINCULACIÓN

Como una actividad orientada a formar la Asociación de Egresados, se realizó un desayuno al que asistieron 270 exalumnos y autoridades del TESE, en este evento se llenaron 198 cuestionarios con información relevante para enriquecer la base de datos de seguimiento de egresados.

Continúa en pág. 4

...viene de la pág. 3

Trece de ellos de la carrera de Ingeniería Electrónica presentaron el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Electrónica (antes Examen Nacional de Calidad Profesional) del CENEVAL, obteniendo el 1º y 2º lugares y haciéndose acreedores al Testimonio de Alto Rendimiento Académico.

La Bolsa de Trabajo del TESE efectuó un reclutamiento masivo, en coordinación con la empresa Centro de Desarrollo Industrial (CEDEI) en las instalaciones de TESE. En dicho evento se reclutaron a 25 alumnos egresados que cuentan con las características requeridas por el CEDEI. Como resultado de gestiones análogas con otras empresas, se colocaron nueve egresados en puestos de trabajo afines a su carrera.

En actividades de cómputo se apoyó al Departamento de Recursos Financieros en el mantenimiento de las bases de datos del Sistema de Caja, se actualizaron los campos diario e histórico del sistema de control de ingresos y se desarrollaron tres programas auxiliares. En cuanto a cursos sabatinos externos, se imparten de *Computación de oficina y Computación gráfica; dos Diplomados gráficos y dos en Programación y análisis.*

En el centro de Información se atendieron 25 mil 496 servicios de consulta y el acervo bibliográfico se incrementó en 6.4 por ciento para llegar a 14 mil 398 volúmenes; el número de suscripciones a publicaciones periódicas es de 21 por compra y 15 por donación y se mantiene un servicio continuo de consulta a la red Edusat.

Se mantienen vigentes 18 convenios interbibliotecarios con instituciones de educación superior y de investigación. En el laboratorio de Telecomunicaciones, se impartieron nueve cursos de Internet.

En aspectos de difusión se elaboró el Programa Editorial Anual del TESE 1999, mismo que fue solicitado por el Comité Editorial de la Administración Pública Estatal. Se publicó el órgano informativo interno *La Gaceta del TESE No. 22* y dentro del programa de difusión a las carreras, se participó en la exposición de orientación vocacional *Al encuentro del mañana '98*, organizado por la UNAM.

Educación continua, en coordinación con la Procuraduría Federal del Consumidor, realizó el curso *Tecnologías domésticas*, asimismo, se impartió el Módulo I del diplomado *Estrategias didácticas para la intervención docente*. Inició el seminario de actualización con opción a titulación *Diseño y manufactura asistidos por computadora para escan-tillones* y dio inicio el seminario de actualización con opción a titulación *Microcontroladores PIC*.

Durante este período se brindó asesoría en ISO-9000 para la empresa Ventiladores Industriales; se impartió el curso *Técnicas de Motores de Combustión Interna* para personal de la Comisión Nacional del Agua; se firmaron dos convenios con empresas del sector productivo y uno con el Municipio de Ecatepec. Actualmente se imparte un diplomado de UNIX a alumnos y personal del CONALEP.

En la enseñanza de Inglés, se inició un proceso de autoevaluación y actualización de profesores. Para ello, fue aplicado un examen sicolingüístico a los profesores del Centro de Idiomas; se organizaron talleres de

autoayuda y adecuación docente, donde los profesores de más experiencia aportan prácticas, actividades interactivas y asesorías a los de menos experiencia. Se impartieron 39 cursos extracurriculares, en los que participaron 634 personas y 5 cursos para alumnos del Tecnológico, a los que asistieron 107 educandos.

En el área de Servicio Social, durante este período se brindó apoyo a sectores desfavorecidos de la zona, colocando a la mayoría de nuestros prestadores de servicio social en programas de educación, cultura, desarrollo urbano, alimentación y nutrición; además de otras actividades de carácter social. Así, se autorizó a 107 alumnos realizar su servicio social en este tipo de instituciones. Se obtuvo del Gobierno del Estado de México un total de ocho becas para alumnos prestadores de servicio social, con un monto de 600 pesos mensuales, cada una.

Se autorizó a 70 alumnos egresados efectuar sus prácticas profesionales y se apoyó a 55 estudiantes para realizar estancias industriales en diversas empresas de la región; así mismo, se efectuaron tres visitas industriales, a las que asistieron 73 alumnos.

En aspectos de arte y cultura, se proyectó un ciclo de Cine Francés y se montó la exposición de la Vida y Obra del Generalísimo José María Morelos y Pavón; la Rondalla *Voz del viento* participó en eventos internos y externos; se realizó el concierto musical de la Rondalla Unicornio y del Grupo Boisterous. En actividades de teatro, se presentaron cinco obras. Dentro de las actividades realizadas por motivo del 8º Aniversario del TESE, se realizó una presentación de la Compañía Nacional de Danza Folklórica del INBA. Se cuenta con una población de 94 alumnos inscritos en las actividades artísticas.

En cuanto a eventos deportivos, se realizaron 328 juegos en torneos internos y 52 externos. El equipo de Aeróbicos tuvo 3 presentaciones de exhibición externas y 3 internas. El equipo de ajedrez jugó un torneo *Dualmeet* contra el Instituto Tecnológico de Tlalne-pantla, mismo que ganó el TESE. En atletismo, se participó en torneos contra seis Instituciones educativas. La Banda de Guerra y la Escolta participaron en 5 ceremonias cívicas. La selección de basquetbol varonil participó en 4 torneos externos y la femenil en 2. La selección de fútbol tuvo un encuentro de preparación con las fuerzas básicas de los PUMAS y del Cruz Azul. La selección de voleibol varonil obtuvo el segundo lugar en el Campeonato Estatal de 2ª división del Estado de México.

4. PROGRAMA ADMINISTRACIÓN

En aspectos de Planeación y Evaluación, se elaboraron los siguientes documentos institucionales: *Tercer Informe Anual de Actividades 1997-1998*, *Anteproyecto de Inversión 1999*, *Programa de Construcción 1999*, *Programa Operativo Anual 1999*, *Modelo Educativo de un Tecnológico Descentralizado*, *Estadística Básica de inicio de cursos 1998-1999*, *Principales acciones y estadística básica 1993-1998*, así como el *Concentrado de información 1990-1998*.

Los documentos mencionados fueron remitidos a diversas instancias como SECyBS, Coordinación de Ins-

titutos Tecnológicos Descentralizados y CAPFCE Estado de México.

El área jurídica elaboró convenios con la empresa FLUX S.A., para educación cooperativa y otro con el INEGI; con el H. Ayuntamiento de Ecatepec, en materia de Servicio Social, uno de asistencia médica y capacitación con el Instituto de Salud del Estado de México y otro con la Cambridge University Press en materia académica y capacitación en el idioma inglés.

Revisó y ajustó los Criterios Generales para la Aplicación del Programa de Formación Docente; preparó los Lineamientos para el Programa de Educación Cooperativa; la *Guía para la Organización de las Juntas Directivas*, preparada por la Coordinación de Institutos Tecnológicos Descentralizados; *Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Comité de Vinculación del TESE*; preparó el acta de instalación del Comité de Vinculación de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial y continuó el seguimiento a los trámites de regularización del terreno que ocupa el organismo.

La Contraloría Interna realizó auditorías al control y registro del mobiliario y equipo del organismo; auditoría al parque vehicular; revisión de las nóminas de julio, cierres del Sistema de Control y Seguimiento de Auditorías correspondientes a los meses de julio, agosto, septiembre y octubre; elaboró cuatro actas de entrega-recepción; revisó el ejercicio presupuestal a junio y verificó el mobiliario y equipo obsoleto o en mal estado; en el almacén, del Departamento de Recursos Materiales y Servicios Generales; actualizó los Indicadores de Gestión y Desempeño; realizó el análisis e integración de cuentas de balance a agosto; evaluó el Programa de Administración de Recursos Financiero-Administrativos; verificó los adeudos de estudiantes; realizó auditoría a los egresos en los capítulos 3000 y 5000 a agosto y dio seguimiento a las observaciones de auditoría externa y construcción de las obras desde 1993 hasta 1998.

En aspectos de recursos humanos, en el periodo no se ha incrementado la plantilla de personal y tampoco se han registrado déficits en las partidas de gasto, ya que se han utilizado de acuerdo a los montos autorizados; incluyendo el aumento del 17 por ciento a las percepciones de todo el personal y el otorgamiento de la prima vacacional anual al personal docente. Se han impartido cursos de capacitación al personal administrativo, tales como *Ortografía y redacción* para el cuerpo secretarial y de *Relaciones Humanas, Conducción de grupos* y de *Paquetería básica* para los mandos medios.

En asuntos presupuestales los anticipos de subsidio recibidos de la SEP, durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre fueron de 4 millones 019 mil 773 pesos y del Gobierno del Estado de México por 3 millones 483 mil 389 pesos arrojando un total acumulado de 10 millones 832 mil 121 pesos de la SEP y de 7 millones 038 mil 393 pesos del Gobierno del Estado.

Se envió el Anteproyecto del Presupuesto para el ejercicio de 1999 al Gobierno del Estado de México y a la Secretaría de Educación Pública. Se realizó y envió el anteproyecto de Presupuesto de Egresos 1999.

Se elaboró periódicamente el reporte de adeudos que tienen los alumnos, por concepto de colegiatura. Se realizó conciliación periódica con el Departamento de Contabilidad y Presupuesto del monto de lo girado con cargo a la cuenta del TESE. Se elaboraron y distribuyeron los Estados Financieros de los meses de julio, agosto, septiembre y octubre de 1998.

También se realizó conciliación con el Departamento de Recursos Humanos, así como las conciliaciones Bancarias de Cheques y de Inversiones que se encuentran actualizadas hasta el mes de septiembre de 1998. Se enviaron las metas y programas del Avance Programático Presupuestal del segundo y tercer trimestre de 1998. A petición de los Auditores Externos, se formó una carpeta con facturas originales de todos los bienes, de 1990 a 1998.

En actividades de servicios generales fueron proporcionados 381 servicios de mantenimiento; se sembraron 750 m² de pasto en diferentes áreas, así como 425 árboles donados por el vivero municipal de Ecatepec; se repararon sillas de paleta; se proporcionaron servicios de transporte para visitas industriales de alumnos en la zona metropolitana; se hicieron viajes en pipa para completar el abasto de agua para el consumo de la Institución; se atendieron servicios de transporte y entrega de correspondencia. Se recibieron 404 requisiciones de materiales, se solicitaron 282 cotizaciones, se elaboraron 161 cuadros comparativos y se fincaron 271 pedidos.

En el servicio médico se realizaron en este periodo mil 466 consultas de primer nivel de atención, y un total de mil 855 servicios a la comunidad del TESE. Se realizaron los exámenes médicos a los alumnos de nuevo ingreso y se efectuó la campaña de donación altruista de sangre de la Cruz Roja en las instalaciones del Tecnológico.

Premio Estatal a la Excelencia Empresarial Mexiquense 1997

El Lic. César Camacho Quiróz, gobernador del Estado de México, realizó la entrega del Premio Estatal a la Excelencia Empresarial Mexiquense 1997 el 4 de noviembre en Toluca, Edo. Méx.

Correspondió el premio en el área de Desarrollo Tecnológico al Ing. Adrián Lozano Baeza, de la empresa Metalmecánica de Toluca, quien actualmente es presidente del Comité de Vinculación del TESE.

En este evento en el que asistió como invitado al presidium el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general; en este evento se logró establecer relación con la Asociación de Industriales de Nezahualcóyotl, el Consejo Estatal de Productividad y Competitividad y con la Asociación de Empresarios de Neza.

ACADEMICA

Egresados del TESE, primeros lugares en Examen General de Calidad Profesional de CENEVAL

Edgaro Andrés Mejía Sandoval y Esteban Martínez Pelayo, egresados del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, obtuvieron primero y segundo lugares, respectivamente, en el Examen General de Calidad Profesional para Ingeniería Electrónica (EGCPIE) convocado a nivel nacional por el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL).

De igual manera Enrique Martínez Negrete, egresado también del TESE quedó en el lugar 14 del evento, figurando en la lista de los 17 mejores participantes de la república mexicana.

Debido a la importancia que revisten los resultados de este examen el Presidente Municipal de Ecatepec, Lic. Jorge Torres Rodríguez y un grupo de empresarios de la zona encabezados por el Ing. Francisco Bautista Alvarez, presidente del patronato del TESE, felicitaron ampliamente a los galardonados quienes representaron de forma brillante al Tecnológico y a la juventud ecatepense.

El examen fue realizado por más de 170 egresados de 18 escuelas y facultades, miembros del ramo y colegios de profesionales como la UNAM, UAM, ITESM y el IPN.

En el Examen General de Calidad Profesional se evaluaron los conocimientos, habilidades y destrezas de los egresados de las escuelas y facultades de ingeniería electrónica, de acuerdo a un perfil, elaborado con base en los planes y programas de estudios vigentes.

Se realizó bajo la coordinación del CENEVAL y por un consejo técnico integrado por instituciones de educación superior que forman al mayor número de ingenieros electrónicos en el país: la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, Cámara de la Industria Electrónica y Comunicaciones Eléctricas, Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, Instituto de Ingeniería de Electricidad y Electrónica y la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingeniería.

Se aplicó en cuatro áreas principales: ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ciencias sociales y humanidades e ingeniería aplicada; se desarrolló en dos días, cubriendo un total de 16 horas.

Los participantes obtuvieron el Certificado de Calidad Profesional que respalda su competencia ante los empleadores e instituciones de apoyo económico (becas y financiamiento para la investigación) nacionales y extranjeros y la posibilidad de ampliar el horizonte de una adecuada inserción en el campo de trabajo.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec es una institución educativa creada hace 8 años con la finalidad de ofrecer una opción de nivel superior. Actualmente cuenta con una matrícula de 2 mil 583 alumnos curriculares: se imparten carreras de ingeniería Química, Bioquímica, Electrónica, Mecánica, Industrial y Sistemas Computacionales, así como las licenciaturas en Informática y Contaduría.

Sus planes de estudio y programas especiales de vinculación con el sector productivo, han permitido que sus alumnos tengan una formación completa y de calidad que les brinda la posibilidad de mejores oportunidades laborales, así como continuar estudios de posgrado. Hecho que se demuestra en los alumnos que participaron en el examen de calidad del CENEVAL.



Edgaro Andrés y Esteban en entrevista radiofónica, los acompañan a la derecha el Ing. Arturo Escalante Ballesteros, jefe del Depto. de Electrónica y el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general del TESE; a la izquierda Jaime Bacelis Ugalde, conductor del programa Reflexiones.

ADMINISTRATIVO

Entrega de reconocimientos al personal administrativo



De izquierda a derecha: Ing Martín Contreras, Angel Fernández, Guadalupe Bárcenas, Aarón Díaz, Ing. Armando Alcalde y el Lic. Armando García.

La dirección general del Tecnológico entregó diplomas al personal administrativo que cumplió 5 años de servicios en esta institución.

El M. en C. Genaro Hernández Zapata, dirigió un mensaje de felicitación a los galardonados por su colaboración en el desempeño de las actividades laborales y dijo que "en el trabajo como en la educación una parte esencial es la realización de nosotros mismos, busquemos nuestra realización a través del trabajo, debemos crear un ambiente pleno, sin presiones en el que haya objetivos y no jefes, autoridad y responsabilidad, que la convivencia diaria nos lleve a complementar acciones que mejoren nuestras actividades".

Por su parte el Lic. Angel Fernández habló en nombre de los compañeros homenajeados, resaltando los sentimientos que guían el trabajo diario y los exhortó a continuar laborando con el orgullo de pertenecer al TESE.

Estuvieron presentes en el presidium el Lic. Fernando Cárdenas Lara, jefe del Departamento de Recursos Humanos y la licenciada Aída De Pablo González, jefe de proyecto de la misma área.

Recibieron reconocimiento: Armando Alcalde Martínez, Guadalupe Bárcenas Puente, Martín Contreras Soto, Aarón Díaz Castro, Angel Fernández García y Armando García Avila.

El gobierno del Estado de México premia a servidores públicos

El Gobierno del Estado de México entregó reconocimientos a los servidores públicos, en ceremonia de premiación efectuada el 16 de diciembre en el Centro Cívico de Ecatepec.

Por parte del Tecnológico recibieron diploma y bono económico como personal técnico-profesional: Gabriela Aguilar Ortiz, Jefe de proyecto en el área de Contabilidad y Presupuesto y Felix Leyva Díaz, Analista de Sistemas en la Unidad de Planeación, así como Josefina Martínez Murillo, secretaria de la Biblioteca, por mejor desempeño laboral.



De izquierda a derecha: Josefina Martínez Murillo, Felix Leyva Díaz y Gabriela Aguilar Ortiz.

VINCULACION

EL TESE firmó convenio con SMC

El Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec firmó un convenio en materia de capacitación y adiestramiento con la empresa SMC Corporation, S.A., el día 2 de diciembre.

El objetivo es crear Diplomados en Auto-matización y Control Neumático Industrial, con la posibilidad de realizar una especialización, promover diferentes cursos para la formación y actualización de profesionistas en los conocimientos y avances de la tecnología de automatización industrial, a fin de que sean capaces de realizar y supervisar obras y productos.

El TESE se compromete a que miembros de su personal académico asesoren, impartan cursos, seminarios, conferencias y desarrollar proyectos conjuntos para la formación de especialistas.

En su oportunidad, integrar la planta de profesores para impartir los diplomados que se autoricen por su órgano de gobierno, que estará conformado por personal calificado de ambas instituciones. Re-

cibir profesionales de SMC en las instalaciones del TESE para desarrollar los proyectos conjuntos de investigación y/o impartición de los cursos, seminarios, conferencias, etc.

Por su parte SMC se compromete a otorgar las facilidades necesarias a los profesionales que haya seleccionado para el buen desarrollo

Ambas partes acordaron intercambiar publicaciones, material bibliográfico, audiovisual y didáctico, así como el acceso a sus bancos de datos e información general relacionada con los proyectos a efectuarse y elaborar de manera conjunta los programas de trabajo. Firmaron por parte del Tecnológico el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general; Ing. Ernesto Ramos Alvarado, director de vinculación y el Ing. Juan Ocampo Soto, director académico. Por SMC el Sr. Moisés Armando Fuentes De la Cruz y los ingenieros: Nicolás Trejo Juárez e Ignacio Leal Domínguez.



Se inician trabajos con el CIC para las carreras de Sistemas Computacionales e Informática

Con la finalidad de iniciar trabajos conjuntos que lleven a definir las acciones necesarias para el establecimiento de una alianza estratégica de colaboración en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales y la licenciatura en Informática, el 10 de diciembre el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec y el Centro de Inves-

tigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional (CIC-IPN) firmaron una carta compromiso para iniciar actividades en favor de estas áreas.

Con este acuerdo los estudiantes del TESE podrán realizar sus residencias profesionales en el CIC, así como visitas a sus instalaciones con fines académicos y de actualización en el área de la investigación en la computación y tengan la posibilidad de realizar estudios de posgrado en ese centro de estudios.

Con esto se pretende fortalecer el área de investigación y capacitación de las carreras de Sistemas Computacionales e Informática lo cual permitirá un mejor desarrollo académico a la comunidad estudiantil del Tecnológico.

El CIC establecerá los perfiles de los estudiantes candidatos a realizar sus residencias profesionales que tendrán como objetivo apoyar las labores de investigación que se realicen en ese Centro.

Los estudiantes podrán efectuar sus actividades en instalaciones donde el CIC esté desarrollando proyectos de investigación básica y/o aplicada. Suscribieron el acuerdo con el TESE por parte del CIC, su director Dr. Adolfo Guzmán Arenas y el M. en C. Enrique Cauich S., subdirector académico.



De izquierda a derecha Ing. Juan Ocampo Soto, Ing. Ernesto Ramos Alvarado, M. en C. Genaro Hernández Zapata, Dr. Adolfo Guzmán Arenas, M. en C. Enrique Cauich y el Ing. Arturo Escalante Ballesteros.

Tercera reunión del Consejo Técnico de Educación del Estado de México



El Consejo Técnico de Educación del Estado de México, instalado por el Lic. César Camacho Quiróz, gobernador del Estado de México, realizó la Tercera Sesión de Trabajo el día 10 de diciembre en las instalaciones del TESE.

El M. en C. Genaro Hernández Zapata, participa en la Comisión de Difusión e Información dentro del Consejo, en esta ocasión le correspondió recibir a los miembros de este organismo, quienes se reunieron para discutir los programas de trabajo para el desempeño de las actividades de las cuatro comisiones permanentes que la integran.: Comisión de Planeación y Evaluación del Sistema Educativo Estatal; Contenidos; Difusión e Información y la de Gestión.

Consejo Técnico de Educación del Estado de México en la sala del Consejo de la dirección general.

Actividades Culturales y Deportivas participó en el desfile del 20 de noviembre

El Departamento de Actividades Culturales y Deportivas representó al Tecnológico en el desfile conmemorativo al 20 de noviembre que se realizó en el Municipio de Ecatepec.

La enseña nacional fue portada por la Escolta del TESE, que encabezó el recorrido por el Palacio Municipal seguidos de la Banda de Guerra.

Desfilaban alumnos de los diferentes talleres acompañados de los profesores: Ana María Orozco, Aeróbicos; José Manuel Trujillo, Ajedrez; Drusilla Herrera, Atletismo; Sergio Rodríguez, Banda de Guerra y Escolta; Ma. Elena Teista y Francisco Martín Colín de Basquetbol femenino y varonil, respectivamente.

Rodolfo Gabino Pedroza, Fútbol Soccer y Rápido; Alfredo Bernal Espinosa, Volibol; Eduardo Galán, Música; Rommy Guzmán, Teatro y Cristina Carmona del Taller de Danza Folklórica.



INTERES GENERAL

La contaminación del aire

(1a Parte)

Ing. Sergio Esteban Viguera Carmona

A pesar que todos nosotros alguna vez hemos experimentado la sensación de no recibir aire a los pulmones, ya sea por juego o por algún accidente, todavía no somos capaces de entender la importancia de contribuir para que el aire que respiramos sea de la calidad que deseamos.

Este pequeño escrito sobre la contaminación del aire es con el interés de que reflexionemos sobre lo que podríamos hacer para evitar la contaminación que en este momento respiramos.

Uno de los temas que con más frecuencia escuchamos actualmente los habitantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es el de la contaminación del aire.

El aire que respiramos generalmente está compuesto por los siguientes gases: un 78 por ciento de nitrógeno, 21 por ciento de oxígeno y 0.093 por ciento de argón. El resto son sólo pequeñas cantidades de helio, xenón, ozono y radón. En los primeros 10 kilómetros de la atmósfera contiene también una porción variable, de hasta 4 por ciento, de vapor de agua.

Su composición en muchas regiones del mundo, como la ZMCM, se encuentra alterada; es por ello que posee un olor desagradable, y es turbio. A ese aire que respiramos todos los días se le conoce con el nombre de smog.

El aire contaminado tiene efectos sobre la salud de los seres vivos. Nos hemos acostumbrado a respirarlo sin saber el daño que nos hace. Durante los últimos 30 años esta alteración en su composición ha aumentado, lo que tiene efectos negativos en la salud de los habitantes de las grandes ciudades.

La contaminación en la ciudad de México

En nuestra ciudad siempre ha habido contaminación atmosférica. Esto se debe en parte a la estructura física de la zona y también a las constantes tolvaneras provenientes del norte de la cuenca.

Pero el problema de la mala calidad del aire con niveles tan elevados de contaminantes como los que tenemos hoy en día, comenzó hace 50 años debido a que, desde entonces, la población ha crecido a ritmos acelerados. Se ha comprobado que el aumento en la contaminación del ambiente está directamente relacionado con el número de personas que la habitan así como por los procesos de industrialización.

Otro factor que contribuye al aumento de la contaminación en nuestra ciudad y a que las tolvaneras sean más frecuentes es la deforestación que ha sufrido la cuenca de México, ya que aproximadamente el 75 por ciento de la vegetación original ha sido devastada para satisfacer las demandas de industrialización y urbanización.

Aunque es posible disminuir el deterioro, es muy difícil recuperar su pureza. La principal razón es que mientras en 1930 había un millón y medio de habitantes, hoy somos casi 17 millones, concentrados en un espacio territorial de mil 273 kilómetros cuadrados.

La industria y el transporte representan un gasto de energía muy importante y son dos de las principales fuentes de contaminación atmosférica.

La extensión de la ciudad nos obliga a desplazarnos a distancias cada vez mayores para realizar nuestras actividades cotidianas. De hecho, se estima que en un día se hacen alrededor de 30 millones de viajes en más de 3 millones de autos particulares, 85 mil 697 taxis, 81 mil microbuses, 14 mil autobuses urbanos, 450 trolebuses, 9 líneas de metro, y una línea de tren ligero.

Aunque el número de industrias ha disminuido en la región desde 1985 hasta la fecha, los abastecimientos comerciales y de servicio han ido aumentando de manera rápida, pues cada vez hay más baños públicos, hoteles, restaurantes, tintorerías, deportivos, panaderías, tortillerías, etc., que contribuyen activamente para que la emisión de contaminantes se incremente.

Así pues, si consideramos la emisión que proviene de las industrias, los medios de transporte, la cantidad de servicios que necesitamos todas las personas que aquí vivimos y las diversas actividades que realizamos, podemos entender mejor cómo se ha generado el problema de la contaminación que enfrentamos hoy en día.

¿Cuáles son los principales contaminantes?

En la ZMCM vivimos alrededor de 17 millones de personas. El crecimiento de la ciudad puede explicarse por las elevadas tasas de inmigración hacia ella, la expansión física que ha tenido hacia las localidades vecinas y la industrialización. El gasto de energía que generamos va en aumento.

En el Distrito Federal circulan a diario más de 3 millones de automóviles y operan alrededor de 30 mil empresas industriales, que representan casi el 25 por ciento de las industrias de todo el país. Encontramos también más de 12 mil establecimientos de servicios.

Lo anterior, aunado al resultado de las actividades domésticas, al polvo y las partículas nocivas que se desprenden de las áreas ecológicamente degradadas, genera una masa de contaminantes de 4 millones 942 mil 800 toneladas al año.

Según los informes de las Secretarías gubernamentales, la concentración porcentual de contaminantes en la ZMCM es de 68 por ciento de monóxido de carbono; 13 por ciento de hidrocarburos; 10 por ciento de partículas suspendidas

totales y PM 10; 4 por ciento de óxidos de nitrógeno. El 5 por ciento restante son otros contaminantes, como los óxidos de azufre.

Dependiendo del tipo de actividades que se realicen, la emisión de elementos varía de forma considerable de un lugar de la ZMCM a otro.

El norte de la ciudad se considera una de las principales fuentes de contaminación, ahí es donde se localiza la mayor parte de los complejos industriales como es el caso de Xalostoc y las dos plantas termoelectricas de la zona (Jorge Luque y Valle de México).

En esa parte los suelos son muy secos y carecen de vegetación, lo cual facilita que los vientos arrastren partículas hacia otras zonas. En diversos sitios de la ciudad, sobre todo en el noreste y noroeste, encontramos zonas suburbanas desprovistas de servicios sanitarios. Esto quiere decir que miles de personas defecan al aire libre. El sol seca la materia orgánica y el viento se encarga de transportarla por toda la ZMCM.

En estas regiones también se forman por lo menos tres gigantescos cuellos de botella, es decir, que de avenidas muy anchas se pasa a calles muy angostas, lo cual provoca que la gran cantidad de vehículos que transitan por ahí formen embotellamientos. Uno de estos cuellos está en Perinorte a la altura del Toreo, otro en la Vía Morelos-Indios Verdes y uno más en Avenida Central a la altura de Oceanía.

Estas zonas son muy importantes, debido a que se ubican justo en la entrada de los vientos que vienen hacia la ciudad. En el invierno, dominan los provenientes del noreste, llegan a la ZMCM con una velocidad aproximada dos metros por segundo, y los que provienen del noroeste viajan a 1.5 metros por segundo.

La mayor parte de estos vientos se dirigen hacia el suroeste y van arrastrando con ellos partículas, heces fecales, polen y los contaminantes precursores de ozono, como hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. Los dos últimos se acumulan principalmente en el centro y suroeste de la ciudad. Es por eso que los niveles más altos de ozono en el IMECA se registran en estas zonas, especialmente en el suroeste.

Los principales contaminantes que alteran la calidad de aire en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México son: el ozono, las partículas suspendidas totales (PST); las partículas suspendidas con un diámetro menor a las 10 micras; técnicamente llamadas PM 10, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, plomo y bióxido de azufre.

El ozono es un contaminante poderoso, podemos encontrarlo formando parte de las capas su-

periores de la atmósfera (estratósfera), donde funciona como un compuesto vital. Ahí, ayuda a filtrar los rayos ultravioleta provenientes del Sol. Es una protección que evita que el 90 por ciento de la radiación ultravioleta atraviese la atmósfera y cause algún tipo de daño en las cosechas o en las células de los organismos vivos, ya que puede provocar cáncer de piel.

Por otro lado, también se encuentra a nivel del suelo; en este caso es un contaminante que no se emite directamente de los escapes o chimeneas; más bien se forma en el aire a partir de la reacción química de los óxidos de nitrógeno y azufre que resultan de la combustión de los hidrocarburos. Cuando se queman combustibles se producen contaminantes que, al ser vertidos a la atmósfera, reaccionan con la luz del sol y forman ozono, generalmente en los días tibios y soleados, con temperaturas entre los 24 y 32 °C. En los últimos años el nivel ha aumentado.

La totalidad de las partículas suspendidas son producidas por lo general las industrias, los vehículos o por la erosión del suelo. Su origen y composición es muy diverso, ya que pueden resultar de procesos de combustión, de la transformación de otros contaminantes o de mecanismos naturales, ya sea que provengan de los suelos o tengan un origen biológico como materias fecales, polen, bacterias, esporas o quistes.

Es importante mencionar que dentro de las partículas sólidas, las de mayor impacto sobre la salud son aquellas cuyo diámetro es menor a 10 micras (PM10); son muy peligrosas pues, al ser

tan pequeñas, una vez que las respiramos ya no salen del organismo. Se acumulan en nuestro cuerpo poco a poco, y a largo plazo dañan el tejido pulmonar. Es necesario hablar de ellas, porque del total de partículas que se emiten al aire diariamente, el 60 por ciento son PM10.

El monóxido de carbono (CO) se forma por la combustión incompleta en los motores de los vehículos que utilizan gasolina. Las emisiones de este gas dependen directamente de la afinación de los motores y de la eficacia en la combustión de los procesos industriales, de las condiciones y características del sistema vial, el tráfico y los diferentes medios de transporte que se utilizan en la ZMCM. Las emisiones de CO varían según el tráfico; por eso las concentraciones más altas de este gas se presentan en los periodos de mayor circulación vehicular. Este gas es el contaminante que encontramos en mayor cantidad y es muy difícil de eliminar; es incoloro e inodoro.

Los óxidos de nitrógeno (NO y NO₂) son contaminantes que por sí mismos no representan un problema para la salud pública; pero una vez que reaccionan con la luz solar, producen compuestos tóxicos, especialmente si están presentes los hidrocarburos. Dentro de estos compuestos tóxicos encontramos las cetonas, los aldehídos, los radicales alquilo y los nitratos de peroxiacetilo, que provocan lagrimeo e irritación de garganta.

Los óxidos de nitrógeno provocan que se forme el ozono. Al estar en la atmósfera se oxidan; forman ácidos y nitratos que disminuyen la visibilidad del aire.

Uno de los contaminantes más nocivos para los habitantes de la ciudad es el plomo, que se emite por la combustión de la gasolina en los vehículos y en las fábricas fundidoras. A pesar de que la gasolina Nova tiene de 0.5 a 1 mililitro de plomo (tetraetilo de plomo) y que en la gasolina Magna prácticamente está ausente, anualmente se depositan en el aire más de dos toneladas de plomo que no se degrada; una vez que se extrae de las minas y se vierte a la atmósfera, permanece para siempre en el ambiente.

El bióxido de azufre se genera principalmente por la quema de combustibles que contienen azufre y por la producción de energía en las plantas termoeléctricas, además de los vehículos automotores. La nocividad de este gas radica en que se transforma en ácido sulfúrico en el aire y contribuye a formar la lluvia ácida. Otro factor perjudicial de este óxido es el hecho de que el bióxido de azufre es un precursor del ozono. Las concentraciones más altas de este bióxido se presentan en las áreas de mayor actividad industrial y tránsito vehicular.

En la siguiente parte hablaremos de los daños que provocan los contaminantes y sus principales precursores.

Fuente: Temas Ambientales, Zona metropolitana de la Ciudad de México; SEMARNAP, PUMA, et al.



El día 10 de diciembre se efectuó en el Tecnológico la III Sesión Ordinaria del Consejo Consultivo de Protección al Ambiente.

Ingeniería Bioquímica del TESE, segundo lugar en el Tercer Concurso Estatal de Tesis Ambiental

El trabajo denominado *Estudio sobre la operación de un biorreactor de membrana extractiva para la remoción del ácido 2,4-diclorofenoxiacético presente en aguas residuales que se generan en su manufactura*, realizado en los Laboratorios de Investigación de Química y Bioquímica del TESE, bajo la dirección del Ing. José Francisco Buenrostro Zagal, ganó el segundo lugar en el Tercer Concurso Estatal de Tesis Ambiental, efectuado el mes de diciembre.

La ceremonia de premiación se efectuó el 16 de diciembre en el Cosmovital de la ciudad de Toluca.

CULTURA

Recorriendo los caminos de México exposición de Orlando Zamora



Oleo sobre tela de Orlando Zamora.

Coloridos paisajes de Taxco, Querétaro y Guanajuato; atardeceres, marinas y bodegones fueron las pinturas que formaron parte de la exposición de Orlando Zamora *Recorriendo los caminos de México*.

La muestra fue inaugurada por el Ing. Francisco Bautista Alvarez, presidente del Patronato del Tecnológico y el M. en C. Genaro Hernández Zapata, director general, el 23 de noviembre.

A sus 21 años, Orlando Zamora cursa actualmente la carrera de Ingeniería Química en el TESE, es un joven que utiliza la pintura como un medio de expresión y para relajarse; todo su empeño lo pone a sus estudios porque desea graduarse y ejercer profesionalmente como químico.

Desde pequeño su gusto por las artes plásticas se desarrolló de forma intuitiva en la pintura con gis y posteriormente ganó el primer lugar regional del certamen de escuelas secundarias técnicas efectuado en 1991.

En 1994 obtuvo segundo sitio a nivel estatal del concurso *La contaminación* y fue primer lugar nacional en el evento convocado por la PROFECO en 1995, denominado *La cultura de consumo y los nuevos consumidores*.

Su trabajo lo realiza en óleo sobre tela, cuenta con una obra de 70 cuadros de paisajes urbanos, rostros, marinas, bodegones y réplicas de pintores famosos como Diego Rivera.

Visita del presidente municipal de Ecatepec

El Lic. Jorge Torres Rodríguez, presidente municipal de Ecatepec, realizó un acto previo a su Informe Anual de Actividades denominado *Logros en el Sector Educativo en 1998*, en el cual destacó, ante la comunidad ecatepeense, los avances de construcción y mejoras que se han realizado en el municipio, así como de las metas cumplidas en el ámbito educativo. El evento se realizó en las instalaciones del Tecnológico, donde se reunieron más de 200 personas, entre niños, jóvenes y padres de familia.



ELECTRONICA

Procesamiento digital de señales

Ing. Daniel Romero Echevarria

Los procesadores digitales de señal (DSP's) se utilizan en una gran parte de los sistemas electrónicos modernos, para procesar señales analógicas de forma digital. En esencia, tanto el hardware y el software, como el conjunto de instrucciones de estos dispositivos, son optimizados para tareas de procesamiento numérico de alta velocidad. En este trabajo, se han tenido en cuenta las consideraciones para el diseño y desarrollo de estos sistemas.

EL TMS320C5X

La familia TMS320 consiste en dispositivos DSP de 16 bits de punto fijo o 32 bits de punto flotante. Estos procesadores poseen un conjunto de instrucciones muy amplio y flexible. Los dispositivos 'C5X están diseñados para ejecutar más de 28 MIPS (millones de instrucciones por segundo). Se presentan en encapsulados tipo QFP (Quad Flat Pack). El tiempo de ejecución para una instrucción de punto fijo en un ciclo es de 35-/50-ns.

El TMS320C5X es un procesador digital de señal (DSP) de punto fijo, relativamente nuevo, de la familia del TMS320 fabricado por Texas Instruments. Su unidad central de procesamiento (CPU) esta basada en el 'C25 mejorando grandemente su arquitectura y su desempeño. Los DSP's de la generación 'C5X son capaces de trabajar al doble de la velocidad de los dispositivos 'C2X y los códigos fuente de quinta generación pueden ser compatibles con los de 'C1X y 'C2X, lo cual hace que estos dispositivos sean muy versátiles.

Para tener una idea del funcionamiento y las posibles aplicaciones de un Procesador Digital de Señal (DSP), es bastante instructivo comparar un circuito analógico y uno digital, utilizando como base una función filtro.

Un filtro analógico esta construido a partir de resistencias, capacitores, bobinas y posiblemente de algún elemento activo, como un amplificador operacional. La mayoría de estos filtros suelen ser baratos y fáciles de montar, sin embargo, son difíciles de calibrar y modificar, y su dificultad aumenta exponencialmente con el tipo de orden elegido. Por lo tanto, es muy aconsejable el uso de un procesador digital de señal en la mayoría de estos casos. Así, el procesador permite modificar un determinado filtro por medio de un simple programa. Por ello, este tipo de filtros son mucho más flexibles y se pueden reparar más fácilmente que uno analógico. Una ventaja añadida es que si deseamos construir un filtro de mayor

orden, la modificación a realizar sólo afecta al programa interno del filtro. Al contrario de lo que sucede con los filtros discretos, el circuito de los filtros con DSP se mantiene inalterado.

Como ejemplo práctico, consideremos un filtro pasabanda ideal. Como en todo filtro, obtenemos una respuesta de sus características de salida: amplitud y frecuencia, tal y como se muestra en la figura 1. La respuesta del filtro dentro de la banda de paso debería ser totalmente plana con un desplazamiento de fase nulo, y los extremos de la banda tendrían una atenuación infinita. Se podrían añadir algunas utilidades como un ajuste de la banda de paso, un control del ancho de banda y un control de redondeo de los extremos de la banda.

Analizando estas características, está claro que un diseño analógico requeriría un gran número de etapas de 2º orden con un alto factor de Q. La sintonización y el ajuste de estos filtros presentarían unas dificultades bastante elevadas.

Filtros con DSP

Con los programas para el procesamiento digital de la señal existen dos tipos de aproximaciones básicas en el diseño de los filtros: la Respuesta de

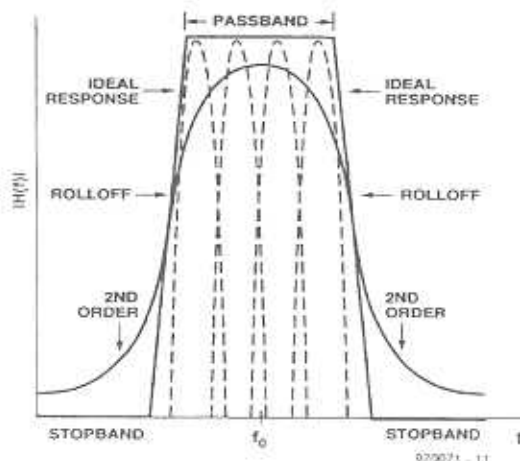


Figura 1. Aproximaciones de un filtro pasabanda ideal de segundo orden.

Fuentes de consulta: Digital Signal Processing Applications with the TMS320 Family, Volume 1. K.S. Liu, Editor. Digital Filter Design, T.W. Parks and C.S. Burrus. Theory and Design of Adaptive Filters, J.R. Trechler, C.R. Johnson, Jr., and M.G. Larimore.

Impulso Finito (FIR) y la Respuesta de Impulso Infinito (IIR). En la figura 2 se muestra el diagrama funcional de estos dos tipos de filtros.

El tiempo de respuesta de los filtros FIR a un determinado impulso corresponde a una sencilla suma ponderada de la señal de entrada y un número finito de muestreos previos. Como en este tipo de filtros no hay retroalimentación, la respuesta del filtro a una muestra determinada finaliza cuando alcanza "el final de la línea". La respuesta en frecuencia de un filtro FIR no tiene polos, sólo ceros.

En comparación con el filtro FIR, el filtro IIR se denomina infinito debido a su función recursiva, es decir, su salida es una suma ponderada de las entradas y las salidas. Debido a esta recursividad, su respuesta puede continuar indefinidamente. La respuesta en frecuencia de un filtro IIR tiene tanto polos como ceros.

En la figura 2, x representa la componente de entrada, y la componente de salida, a es la componente de entrada ponderada, b la componente de salida ponderada, n el tiempo de muestreo actual; M y N el número de muestras programadas, o lo que llamamos el orden del filtro. Se debe señalar que las operaciones aritméticas indicadas para ambos tipos de filtros son simplemente sumas y productos.

De hecho la multiplicación y la suma es lo que se utiliza en la mayoría de los casos de los algoritmos DSP que representan operaciones matemáticas de gran sofisticación y complejidad.

La aproximación a un filtro ideal consiste en aplicar una función de transferencia con los coeficientes apropiados y un alto número de orden, o número de pasos (considerando el tren de impulsos de muestreo como una línea de retardo grabada).

La figura 3 muestra la respuesta de un filtro

FIR de 90 pasos, comparado con las distintas frecuencias de corte de un filtro Chebyshev de varios órdenes: 2, 4 y 6. El ejemplo del filtro de 90 pasos se presenta como un filtro muy próximo al ideal. Dentro de un sistema DSP, la programación de un filtro FIR de 90 pasos, como el de la figura 3,

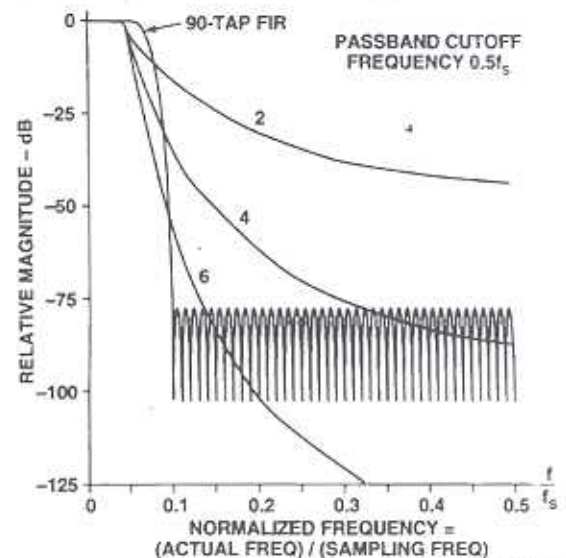


Figura 3. Comparación de las curvas de respuesta en la frecuencia de corte de un filtro Chebyshev con la de un filtro FIR de 90 pasos.

no supone gran dificultad. Por el contrario, intentar conseguir este nivel de aproximación en el filtro Chebyshev puede traducirse en una tarea demasiado tediosa y complicada. Otra ventaja añadida del uso de un DSP para aproximarse al filtro ideal es su alta estabilidad térmica.

Señales del mundo real

Las señales que encontramos en el mundo real son analógicas, es decir, cambios continuos de niveles de energía de procesos físicos como el sonido, el calor, la luz, la electricidad, el magnetismo, entre otras. Un transductor convierte estos niveles en señales de tensiones y corrientes eléctricas manejables, de manera que un convertidor analógico/digital (DAC) muestree y convierta estas señales en bits digitales para su procesamiento. La velocidad de conversión, o la frecuencia de muestreo de un DAC es un parámetro de una importancia crítica en el procesamiento digital de señales del mundo real.

La velocidad de muestreo viene determinada por la cantidad de información de señal que se necesita para procesar las señales adecuadamente. Para que un DAC proporcione suficientes muestras, de manera que se consiga la precisión de las señales del mundo real, la velocidad de muestreo debe ser, al menos, dos veces superior a la componente de más alta frecuencia de la señal analógica correspondiente.

Por ejemplo, para conseguir la precisión de una señal de audio que contiene frecuencias de hasta 20 kHz, la frecuencia de muestreo no debe ser in-

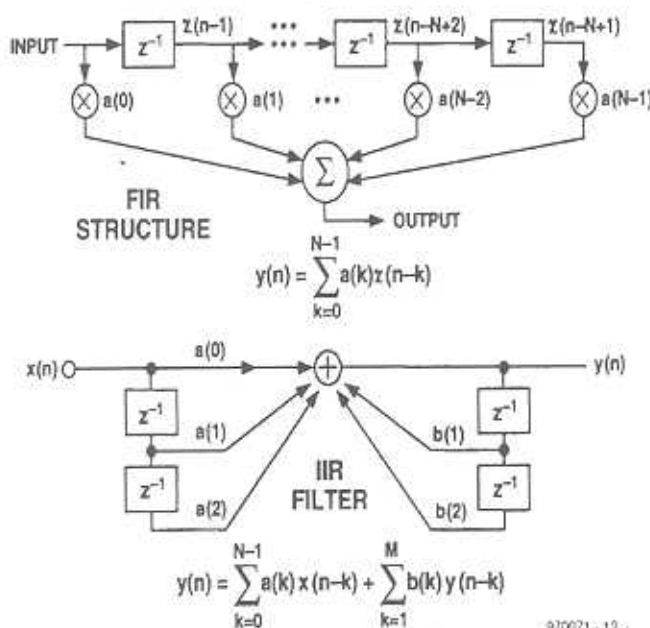


Figura 2. Representaciones de la línea de retardo y las ecuaciones del filtro (tanto FIR como IIR).

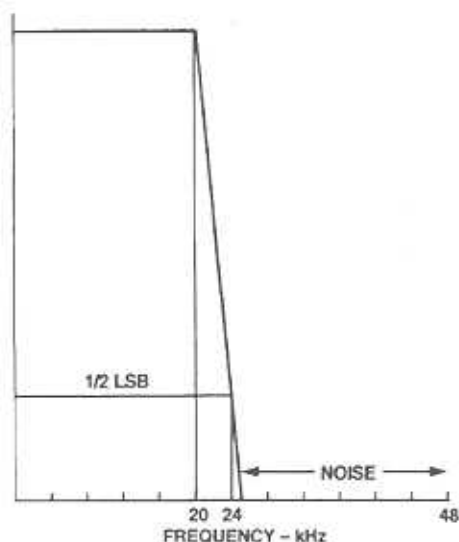


Figura 4. Respuesta ideal de un filtro antiaplanamiento.

ferior a los 40 kHz. Puesto que las señales que nos llegan desde el exterior pueden contener frecuencias por encima de los 20 kHz (incluyendo el ruido), las frecuencias superiores deben ser eliminadas antes de iniciar el proceso de muestreo de la señal, haciendo pasar la señal a través de un filtro pasa bajas, delante del DAC. Por ello, este filtro, conocido como filtro anti-aplanamiento, tiene una frecuencia de bajada finita, por lo que debe añadirse un ancho de banda adicional (de 2 a 4 kHz) para la banda de transición de dicho filtro. Esto significa que, en la práctica,

la velocidad de muestreo debe estar por encima del ancho de banda, que es el doble del valor teórico.

La figura 4 representa la respuesta del filtro necesaria para rechazar cualquier señal con frecuencias por encima de la mitad de una velocidad de muestreo de 48 kHz. El rechazo significa la atenuación a más de la mitad del bit menos significativo (LSB) de la resolución de un DAC. La curva de la figura 4 alcanza este nivel a los 24 kHz. Una manera lograr este nivel de rechazo sin la necesidad de un filtro analógico de alta sofisticación, es utilizando un convertidor con "sobremuestreo", como un convertidor DAC de sigma-delta. Este tipo de convertidores obtienen muestreos de baja resolución, por ejemplo 1 bit, a velocidades de MHz, mucho más rápidos que dos veces la componente de más alta frecuencia, de una manera mucho más fácil de lo que sería necesario para conseguir un filtro analógico similar, delante del convertidor. Un filtro digital interno restaura la respuesta de frecuencia y la resolución requerida.

Proyectos de investigación de los Laboratorios de Química y Bioquímica con apoyo del COSNET 1998-1999

Proyecto	Responsable	Monto asignado
Biosorción de metales pesados en efluentes de la industria de la galvanoplastia mediante biomasa inmovilizada de <i>Aspergillus niger</i> .	M.B.E. Beatriz Schettino Bermúdez	34,500.00
Transformación de compuestos aromáticos en solución, mediante enzimas oxidoreductoras en medios orgánicos.	Ing. Oscar Manuel Aguirre López	20,000.00
Reducción de NO y oxidación de CO con catalizadores de Ru soportados en TiO ₂ -ZrO ₂ .	M.en C. Javier Tzompantzi Morales	30,000.00
Remoción de metales pesados en solución, presentes en las aguas residuales de la industria de galvanoplastia utilizando un biorreactor anaerobio operando en sulfatorreducción.	Ing. Leandro Rodrigo González González	45,000.00
Remoción de aguas residuales industriales de anilinas sustituidas, mediante isoenzimas con actividad oxidoreductasa.	Ing. Oscar Manuel Aguirre López	21,400.00
Tratamiento de aguas residuales contaminadas con licor negro de la fabricación de celulosa kraft en un sistema combinado anaerobio-aerobio.	M.en C. Carlos Estrada Vázquez	24,000.00
Restauración de suelos salinos sódicos mediante lavados con efluente tratado y adición posterior de composta anaerobia.	Dr. Sergio Caffarel Méndez	26,000.00
Biodegradación anaerobia del ácido 2,4- diclorofenoxiacético (2,4-d) mediante un biorreactor de membrana extractiva operando en sulfatorreducción.	Ing. José Francisco Buenrostro Zagal	33,000.00
Degradación fotocatalítica de compuestos organoclorados con catalizadores de hierro y soportados en TiO ₂ -SiO ₂ .	M. en C. Enrique Sánchez Mora	30,000.00

Funcionarios del TESE

Ing. Juan Ocampo Soto
Director Académico

Cursó estudios superiores en la ESIME del Instituto Politécnico Nacional, obtuvo el título de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por créditos de Maestría en Matemática Educativa en el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, con el trabajo *La Dimensión Gráfica de los Conceptos de Límite y Derivada. Experiencia con Profesores de Matemáticas*.

Realizó estudios sobre Equipos de Clasificación y Marcaje de Caracteres Magnéticos para Cheques Bancarios en el Centro de Adiestramiento de OLIVETTI en la ciudad de IVREA, Italia. Asistió al Simposio de Matemáticas del CINVESTAV en Taxco, Gro., a la Tercera y Sexta Reunión Centroamericana sobre Formación de Profesores e Investigadores en Matemática Educativa, realizados en San José Costa Rica y Cuernavaca, Mor., respectivamente; así como Evaluación y Acreditación de programas de Ingeniería e Investigación y Desarrollo Tecnológico de Ingeniería y en Sector Productivo en el TESE.

Ha sido revisor técnico de los libros *La Enseñanza del Cálculo* del grupo editorial Iberoamericana; *Cálculo Diferencial e Integral* de la DGETI, Fondo de Cultura Económica.

Fue profesor de Matemáticas I, Probabilidad y Estadística en el Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (Campus Edo. Méx.), dirigió cursos de Matemáticas y Computación en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 12 del IPN; Electrónica, Física y Matemáticas en la Escuela Nacional de Capacitación para el trabajo industrial (DGETI, SEP) y fue maestro de electrónica en la Secundaria No. 131.

Ha impartido cursos de Mantenimiento de Equipos Electrónicos en OLIVETTI de México y en el IMSS en Guadalajara, Jal.

Dictó la conferencia *El Método de Arquímedes* en el CECyT No. 12 y en el Centro de Actualización Permanente de la DGETI; *La Imagen Conceptual de la Derivada de una Función: un Estudio Exploratorio con Profesores en Servicio* en la Universidad del Estado de Morelos, ambas publicadas en la Tercera y Sexta Reunión Centroamericana y del Caribe.

Ha participado como jurado de tesis profesional en Ingeniería Electrónica (TESE), de Especialidad en Matemática Educativa (CINVESTAV y Tecnológico de Estudios de Monterrey, Campus



Monterrey) y tesis de Maestría en Educación Matemática (UNAM).

En el TESE inició sus actividades en septiembre de 1992 desempeñando diferentes cargos académicos: jefe del Departamento de Matemáticas, Encargado de la División de Estudios Profesionales y Subdirector de Estudios Profesionales.

Lic. Francisco Hernández
Jefe del Depto. de Contaduría

Estudió las Licenciaturas en Economía y Contaduría en la UNAM, es especialista en Finanzas Públicas, Presupuestos, Impuestos al Ingreso y al Gasto; Costos, Auditoría Fiscal, Presupuestos y Administración.

Catedrático adjunto en la materia de Contabilidad I, II, III en la UNAM y profesor titular en la Universidad de Morelos en Matemáticas Financieras; Auditoría I, II, III y Contabilidad. Impartió asignatura de Costos y Contabilidad I, II; Ad-

ministración y Presupuestos en el CONALEP Plantel S.P.P., del cual fue director.

Desempeñó cargos públicos como Contador del Instituto Mexicano del Seguro Social en el Distrito Federal y en la Caja Regional de Puebla; Perito Contador de las Procuradurías del D.F. y de la General de la República; jefe del Grupo de Auditoría en la Dirección del Impuesto sobre la Renta en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Fue Contralor General del Gobierno del Estado de Morelos durante el periodo del Lic. Emilio Riva Palacio; jefe de la Oficina de Estudios Financieros del Departamento de Pesca; Director de Administración de la Dirección de Capacitación y Mejoramiento Profesional del Magisterio SEP; Subdirector Administrativo de la Dirección General de Planeación y Subdirector de Administración de la Dirección General de Materiales Didácticos y Culturales de la SEP.

Trabajó como Coordinador Administrativo y Coordinador Académico en el CONALEP de Valle de Aragón; se desempeñó como jefe de Investigación de la Dirección de Recursos Humanos de la Secretaría de Programación y Presupuesto y

fue Coordinador Administrativo en el Tribunal de lo Contencioso Electoral Federal de la Secretaría de Gobernación.

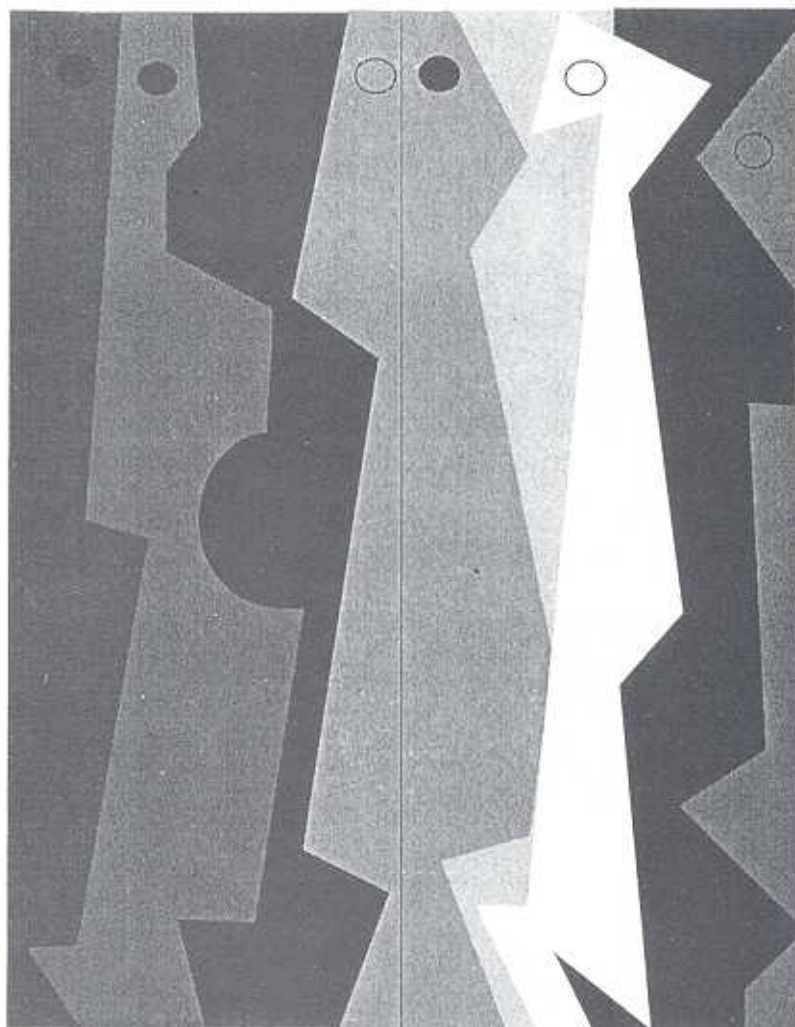
También laboró como Contralor de la Aseguradora Hidalgo S.A.; Gerente de Administración y Finanzas en Astilleros Unidos S.A.; Auditor en Finanzas para Ruiz e Hijos S.A.; colaboró en la organización Contable y Control Fiscal en las empresas Manufacturera de Sinfonolas S.A. y Sprint S.A.

Fue Contador Administrador de Construcciones y Canalizaciones, S.A. en TELMEX; Gerente General de Industrias Nacionales Asociadas S.A. y Contralor de la cadena de restaurantes Charlie's Pizza de México S.A.

Tomó cursos en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de Presupuestos por Programas; Evaluación de Proyectos; Sistemas de Información, así como de Técnicas Modernas de Administración en la ESCA.

Escritor de los libros *El Presupuesto de la Federación. Preparación y Contabilización. Aplicación del Costo de la Mano de Obra para efectos del Seguro Social; Cómo preparar un Presupuesto de Empresas. Relaciones Humanas. Administración. Costos, y Didáctica Aplicada.*





CENTRO DE IDIOMAS

Cursos de inglés:
intensivos y semiintensivos

Turnos:
matutino, vespertino y sabatinos

Niveles:
básicos, intermedios y avanzados

50% de descuento
a estudiantes del TESE

Informes:
Edificio de Vinculación
Atención: Lic. Lydia Palomera Cervantes
Tel. 710-45-60 ext. 220



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC
Organismo Público Descentralizado del Estado de México



TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC
Organismo Público Descentralizado del Estado de México



Bienvenidos Generación 99-1

El Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec te da la más cordial bienvenida y pone a tu disposición los servicios complementarios a tu formación académica.

Desde hoy eres parte de un sistema educativo de calidad que te respalda para ingresar a tu campo profesional.

En el TESE trabajamos día con día para que cuentes con profesorado calificado e instalaciones dignas. Apóyanos realizando tu mejor esfuerzo para concluir satisfactoriamente tus estudios.

¡La oportunidad para triunfar es tuya, aprovéchala de la mejor manera!