



Nº49  
Nov - Dic  
1999 el

# De ronda

por la facultad de Ingeniería

Órgano informativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia • Nov - Dic 1999 N°49

## EN ESTA EDICIÓN

- CENTRO DE EXTENSIÓN ACADÉMICA CESET
- DE RONDA POR LOS DEPARTAMENTOS
- DEPARTAMENTO DE RECURSOS DE APOYO E INFORMÁTICA DRAI
- NOTICIAS DEL CURRÍCULO
- CENTRO DE DOCUMENTACIÓN FABIO RAMÍREZ OCAMPO
- BIENESTAR UNIVERSITARIO

## INGENIERÍA TRABAJANDO POR LAS BASURAS

Con la participación de 13 países se realizó el mayor escenario alrededor de los residuos sólidos en América Latina: "LA FERIA Y SEMINARIO INTERNACIONAL GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, SIGLO XXI", realizado del 9 al 12 de noviembre en el Palacio de Exposiciones y Convenciones de Medellín.

La Universidad de Antioquia, fiel a sus principios de trabajo académico, investigativo y de extensión, se encargó de la organización del Seminario Académico en cabeza del Ingeniero

Jorge Jaramillo Pérez, coordinador académico y Asistente para la Gestión Tecnológica de la Vicerrectoría de Extensión, del Ingeniero Jorge Posada Ramírez, coordinador logístico y Director del Centro de Extensión Académica de la Facultad de Ingeniería CESET.

17 conferencistas internacionales y 27 nacionales, expertos en temas relacionados con la generación, tratamiento y disposición final de los residuos; se reunieron en este evento, sin antecedentes en Colombia y pusieron un tema de todos sobre la mesa: LAS BASURAS.

La problemática que se presenta con los residuos se debe a su mal manejo y al desconocimiento por parte de la comunidad, los funcionarios y los industriales al respecto, lo peligroso, es que un manejo y disposición equivocada de los residuos provoca daños en la salud pública de los habitantes y deteriora el medio ambiente. Con el Seminario se buscó entonces, generar un cambio de mentalidad que permitiera asumir los residuos como una solución en vez de un



# De ronda

por la facultad de Ingeniería

JAIME RESTREPO CUARTAS  
Rector

ÁLVARO PÉREZ ROLDÁN  
Decano Facultad de Ingeniería

MARÍA JANETH MADRIGAL  
NATALIA B. RAMÍREZ A.  
Comunicaciones

problema más. Por esta razón se trataron las siguientes temáticas: El primer día se realizó un diagnóstico de la situación actual en el mundo; el segundo día se trataron los residuos sólidos urbanos, industriales y peligrosos y agropecuarios; desde el punto de vista de implicaciones de impacto para la salud, la economía y el medio ambiente. Para cerrar, el tercer día se habló sobre educación ambiental y participación comunitaria, se mostraron algunas experiencias relevantes de México, Brasil y Chile y por último se tocaron aspectos institucionales y financieros de Colombia.

Al seminario asistieron más de mil personas entre industriales, instituciones, sector técnico, y agropecuario, universidades y gobierno, quienes sostuvieron encuentros para pensar ideas que fortalezcan una gestión de residuos eficiente y que ayude a conservar el planeta.



En la muestra comercial conformada por 151 stands participaron empresas de Francia, España, Estados Unidos, Suiza, Canadá y Argentina, que expusieron las últimas tecnologías para la recolección, transporte, y disposición final de los residuos sólidos vigentes en el mundo.

En el espacio de las Charlas Comerciales participaron empresas de Argentina, Estados Unidos y Suiza entre otras, las cuales expusieron sus productos, procesos y marcas con el fin de dinamizar el mercado en nuestro país y así garantizar la consolidación de un nuevo sector de desarrollo económico en torno a los residuos sólidos.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia fue coprotagonista y coorganizadora de este gran evento conjuntamente con AFNSA - ACODAL, Las EEVVM, La Universidad de Medellín y Marca Registrada, además se contó con el apoyo de los Ministerios del Medio Ambiente, Desarrollo Económico, Salud y Agricultura; el Convenio Andrés Bello, El Centro Nacional de Producción más Limpia, El Sena y el Seguro Social y entidades internacionales como Organización Panamericana de la Salud - OPS/OMS y la International Solid Waste Association - ISWA.

## LOGROS PARA LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

La Feria y Seminario arrojó resultados muy valiosos para la Universidad de Antioquia, entre ellos, tenemos:

- Establecer una alianza estratégica con otras entidades de los sectores empresariales (público y privado), con otra universidad y con un gremio de profesionales; creando de esta manera un proyecto real de encuentro Universidad-Empresa.
- Participar en el proceso completo desde la generación del proyecto FERIA Y SEMINARIO INTERNACIONAL GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, SIGLO XXI, su planificación, su financiación, su ejecución, su evaluación previa y su proyección futura.
- Coordinar el eje académico-científico que constituyó el núcleo esencial que dinamizó todo el proyecto, a partir del conocimiento y de la experiencia acumulada en su estamento docente y en la realización práctica de sus egresados.
- Coordinar el desarrollo del evento académico bajo el mayor nivel de cumplimiento de las metas propuestas, poniendo en ello sus mejores esfuerzos, conocimientos y experiencias.
- Proyectar a la comunidad la acción educadora de la Universidad mediante la continuidad en el proyecto, mediante la cristalización de las conclusiones técnicas, en proyectos de beneficio social.
- Establecer diálogo académico-técnico científico operativo con el Ministerio del Medio Ambiente para ajustar las políticas que orientan el desarrollo del sector.
- Constituirse en motor para el desarrollo del sector de residuos sólidos
- Hacer parte de las alternativas de solución para un problema de gran impacto social como es el de los residuos sólidos.
- Se ha logrado aportar un impulso inicial en la motivación y dinamización del trabajo de diferentes sectores que tienen relación con el tema.
- Se genera una comunidad académica que continúa presentando y aportando nuevos conocimientos y experiencias para la solución del problema.



# DE RONDA **P**OR LOS DEPARTAMENTOS **INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**

A los grupos GIPIMME del departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales, y GIGA del departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, el CODI, con los Fondos de Menor Cuantía, les aprobó el proyecto: Gestión Ambiental del Mercurio en los Consultorios Odontológicos. El investigador principal será el profesor Héctor Sánchez, y también participaran en el proyecto los profesores Jairo Ruiz y Gustavo Peñuela, que pertenecen a estos Departamentos. Del CIA participará Victoria Blandón.

## **30 AÑOS INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**

Con gran éxito se llevó a cabo la celebración de los 30 años de inicio de labores del departamento de ingeniería sanitaria y ambiental, el programa que se desarrolló es el siguiente:

# 1

### **Programación Académica y Social**

**Foro:** "La Gestión Ambiental hacia el siglo XXI"

**Fecha:** miércoles 1 de diciembre de 1999

**Hora:** 14-18.

**Lugar:** Auditorio 10-218, Auditorio de la Facultad de Química- Farmacéutica.

**Invitados:** Corantioquia, Comare, Corpouraba, Gerencia Ambiental de la Gobernación de Antioquia, Mi Río, Área Metropolitana, Contraloría Municipal de Medellín y

# 1 de Diciembre

# 2

Contraloría Departamental de Antioquia

**Moderador:** Profesor Rafael Muriel F.

### **Conferencias**

Programación del Jueves 2 de diciembre:

**Lugar:** 20-146

**Hora:** 15.00

Normalización de los laboratorios de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

# 2 de Diciembre

Programación del viernes 3 de diciembre:

**Lugar:** 10-213, Auditorio de Economía.

**8.00:** Instalación

**9.00:** Red de la calidad de aire de Medellín, Ingeniero Francisco Molina

**10.00:** Transformación y modernización de las Empresas Varias, Doctor Enrique Valderrama.

**11.00:** SIAM 5, Ingeniero Ruben Agudelo

**14.00:** Prestación de los Servicios de Acueductos y Alcantarillados por pequeños y medianos operadores de servicios, Ingeniero Jorge Uribe.

**15.00:** Proyecto SIGMA, EEPPM, Ingeniero Plinio Restrepo

**16.00:** Planta de tratamiento de aguas residuales de San Fernando, EEPPM, Ingeniero Guillermo Morales.

**17.00:** Gestión Integral de los desechos sólidos, Ingeniero Jorge Jaramillo.

**18.00:** Condecoración a los egresados de la primera promoción de Ingenieros Sanitarios.

**19.00:** Cóctel

**20.00:** Fiesta de fin de año organizada por AINSA

# 3 de Diciembre

Sábado 11 de diciembre:

**Hora:** 10 a.m. a 6 p.m.

Integración para estudiantes, profesores, personal no docente y egresados.

# 11 de Diciembre

**¡FELICITACIONES AL DEPARTAMENTO!**



**FELIZ  
NAVIDAD  
Y PROSPERO  
AÑO  
LES DESEA  
LA  
FACULTAD  
DE  
INGENIERIA**

**EL GRUPO CIENCIA Y TECNOLOGÍA BIOMÉDICA COMO PROYECTO ACADÉMICO.**

En el Grupo Ciencia y Tecnología Biomédica se tienen una serie de particularidades que lo hacen sui generis en el país. Sin establecer un orden pueden enunciarse las siguientes como las más importantes:

1. Por el carácter transdisciplinario de nuestro objeto de interés, en el grupo están presentes las áreas académicas de Medicina, Ingeniería, Odontología, Medicina Veterinaria, Enfermería, Instrumentación Quirúrgica y Salud Pública. Esta diversidad de saberes ha obligado a implementar estrategias que nos han hecho posible adoptar un lenguaje común, requisito básico para el trabajo en equipo y la armonía del grupo como tal.

2. Si bien es cierto que el grupo tuvo su origen en la Universidad de Antioquia, desde el comienzo entendimos que para cumplir con el propósito de impactar positivamente nuestra sociedad requerimos del concurso de otras instituciones académicas y desde luego de entidades hospitalarias y del sector empresarial. Por ello están representadas en el CTB la Universidad Nacional, el Tecnológico Pascual Bravo, la Universidad Pontificia Bolivariana, el SENA, el Hospital San Vicente de Paul, la Clínica Las Vegas y la Clínica Noel;

3. Las actividades en el CTB son desarrolladas por estudiantes, profesores, egresados y profesores jubilados. Vale decir que la presencia de los egresados para el CTB es de especial importancia, pues se pretende acoger aquellos que tengan vocación investigativa para potencializarlos profesionalmente y en caso de estar cesantes, como es la realidad para un buen porcentaje de ellos en nuestro país, brindarles la oportunidad de encontrar un nicho empresarial. Algo similar pretendemos con los estudiantes, además de ofrecerles un espacio para su crecimiento personal y académico, resultado de la interacción de ellos con personas de diferentes formaciones y niveles de experiencia así mismo como de diferentes instituciones.

El Grupo Ciencia y Tecnología Biomédica es también un espacio para que el profesor jubilado comparta sin presiones su sabiduría y experiencia, proyectándose a la comunidad de una manera tangible, manteniendo así su vigencia como persona y como educador.

4. El Grupo Ciencia y Tecnología Biomédica no es una organización formal en el sentido de que sus miembros no están ligados contractualmente con el grupo y por ende "obligados" a cumplir con las actividades asignadas. Los miembros del grupo de manera colectiva hemos definido los objetivos, convencidos de que en ellos se resumen nuestras aspiraciones de cumplir como universitarios con la misión de promover e impulsar el desarrollo de nuestra comunidad. Esta aparente informalidad es en verdad la principal fortaleza del grupo y la razón de su vigencia y permanencia ya por más de tres años.

Por lo anterior puede decirse que el Grupo Ciencia y Tecnología

Biomédica es más que un grupo de investigación o de extensión, es un proyecto académico en constante evolución, cuya visión en el 2005 es de ser un grupo considerado con proyección a un centro de desarrollo Tecnológico adscrito al Parque Tecnológico de Antioquia.

Carlos Mario Parra Mesa.

**INGENIERIA METALÚRGICA Y DE MATERIALES**

En el Departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales, algunos profesores y estudiantes conjuntamente con los diferentes grupos de trabajo vienen desarrollando algunos proyectos ya aprobados, entre ellos tenemos:

1. "Producción de minerales útiles a partir de arenas negras de extracción de oro". Proyecto de mediana cuantía, aprobado por el CODI, por valor de \$81.500.000. El Ingeniero Lorenzo Barraza es quien dirige el proyecto.

2. "Gestión ambiental del mercurio en odontología". Proyecto de menor cuantía, aprobado por el CODI, por valor de 10.000.000; dirigido por el ingeniero Héctor Darío Sánchez.

3. "Estudio y caracterización de herrumbres". Proyecto de Investigación Aplicada, aprobado por el CODI, por valor de \$25.000.000. Dirigido por el Ingeniero Julio Minotas.

4. Dando conclusión al curso de extensión "Obtención de materiales cerámicos", un grupo de estudiantes del programa de Ingeniería de Materiales, bajo la asesoría del profesor Oscar Pérez Martínez, obtuvieron exitosamente los primeros imanes permanentes, basados en ferritas de Bario y la primera cerámica piezoeléctrica de Titanio de Bario.

El profesor Oscar Pérez, en representación del Departamento, asistió al XV Congreso Latinoamericano de Física del Estado Sólido donde presentó tres ponencias sobre el tema, dos de las cuales fueron aceptadas para publicarse en la revista internacional Physica Status Solidi (Alemana).

El Grupo GITID que dirige el profesor Lorenzo Barraza presentó en la FERIA DE DESECHOS SOLIDOS, los proyectos: Incineración en Lecho Fluidizado, Producción de minerales útiles a partir de arenas negras de extracción de oro y Cantera verde.

La presentación se hizo conjuntamente con la Secretaría de Minas y Energía, que confinará estos proyectos. Varias empresas como Cryogas, Riplast, ISA, EE.PP.MM., Urbanización Las Cometas, Procopal, Consulado Alemán y otras, contactaron al grupo para proponer otros proyectos semejantes a los expuestos y ofrecieron cofinanciarlos.

El profesor Alejandro Echavarría asistió al taller de trabajo sobre "Recubrimientos Anticorrosivos para aplicaciones odontológicas y traumatológica, organizado por la Red de Biomateriales del CYTED y la Universidad Nacional - Red de Cerámicos y Vítreos.

Nos Complace comunicar que en la pasada Expouniversidad '99, nuestro departamento se hizo presente con los siguientes proyectos:

PROYECTO	DIRECTOR
Energía, industria, investigación	Héctor Daniel Mejía
Energía en la caracterización de materiales	Héctor Daniel Mejía
Selección de Materiales	Ramiro Pérez
Reactores de Lecho fluidizado en la incineración de RS4	Lorenzo Barraza
Control de la corrosión y recuperación del instrumental Quirúrgico con recubrimientos de cromoduro.	Jairo Ruiz Córdoba
Reciclaje de mercurios de amalgamas	Jairo Ruiz Córdoba
Obtención y caracterización de Hidroxilapatita.	Alejandro Echavarría
Optimización de la composición de un convertidor de herrumbre.	Grupo de Corrosión
Biolixivación de minerales refractarios.	Jorge Agudelo
Optimización y recuperación de escorias.	Jorge Agudelo
Minimización del impacto ambiental del río Man.	Jorge Agudelo

# PROYECTO "OPTIMIZACIÓN DEL PORCENTAJE DE AZUFRE EN UNA CÚPULA DE SOPLO CALIENTE POR EL MÉTODO TAGUCHI"

## METODOLOGÍA TAGUCHI PARA EL DISEÑO EXPERIMENTAL

El grupo GIPIMME, adscrito al departamento de Metalurgia y de Materiales, ha terminado exitosamente el Proyecto "Optimización del Porcentaje de Azufre en una Cúpula de Soplo Caliente por el Método Taguchi", donde se realizaron 13 coladas del horno usando un arreglo L8 para el manejo de las variables operativas. Se escogieron los siguientes parámetros como variables controlables, con sus respectivos niveles:

### Factores controlables y sus niveles.

Factor Controlable	Nivel 1	Nivel 2
Sopl	7. 5 m <sup>3</sup> /min	9.4 m <sup>3</sup> /min.
Relación coque metal	20%	25%
Material en el crisol	Coque	Carbón de leña.
Fundente	CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> + 2% CaC <sub>2</sub>
Aluminio en la carga	0%	1.0%
Calcio en el fundente	8.54%	11.64%
Altura de la cama	40 cm	50 cm

Se logró obtener un resultado final, respaldado con la colada comprobatoria, donde se bajo el porcentaje de azufre hasta niveles de 0.030 a 0.046%, cifras que representan menos de la mitad de los contenidos normales en operación de cúpula convencional de soplo frío (0.10 a 0.12%).

Estas cifras, sumadas a las elevadas temperaturas en piqueta (1450 a 1500°C) y al hecho de que nuestro equipo cumple normas ambientales vigentes para emisiones atmosféricas, abre la posibilidad a las PYMES de producir con calidad internacional, materiales de mejores propiedades tecnológicas y mayor valor agregado, tales como las fundiciones Nodulares y de alta aleación.

Hector Daniel Mejía A.

## INGENIERÍA INDUSTRIAL

- El CODI aprobó la investigación "Análisis Exploratorio de los Factores incidentes en la evaluación de los docentes de la Facultad de Ingeniería por los estudiantes, semestre 98/1", la cual desarrollarán por parte del Departamento de Ingeniería Industrial el profesor Carlos Mario Parra M., (investigador principal) y la estudiante Mónica Zuleta. En ella participará como coinvestigador, el profesor Juan Carlos Correa M., de la Universidad Nacional.
- El profesor Carlos Mario Parra M., dictó en el Simposio de Estadística el curso "Métodos Estadísticos en las buenas prácticas de laboratorio" que se desarrolló entre el 20-24 de octubre último en el recinto de Quirama.
- Felicitaciones a los Ingenieros Industriales en su día.
- La Asociación de Ingenieros Industriales de la Universidad de Antioquia (ASIDUA), celebró el 26 de noviembre el día clásico del

Ingeniero Industrial. El acto realizado en el Auditorio de la Cámara de Comercio de Medellín, sede el Poblado, contó con la asistencia de un nutrido grupo de egresados de nuestro Departamento de Ingeniería Industrial y tuvo como acto central la entrega de la distinción "Alberto León Uribe" a los Ingenieros Industriales que se han destacado por sus ejecutorias y aportes en: La Academia, Emprendimiento Empresarial y Sector Social y Productivo.

También se programó la conferencia "El tercer milenio: un desafío para el Ingeniero Industrial", ofrecida por el Ingeniero Industrial Ricardo Gutiérrez Pardo.

Además se realizó la presentación de un nuevo grupo de estudiantes del Departamento de II., llamado ASIDUOSNET.

## LA SIMULACIÓN APLICADA EN LA CIENCIA DE LOS MATERIALES

Recientemente se inició la ejecución del proyecto Estudio de Caracterización del Hormigón, empleando técnicas computacionales de visión artificial con la participación de los Departamentos de Metalúrgica, Sistemas e Industrial.

El profesor Jorge Orrego Gaviria es coinvestigador y tiene a su cargo los aspectos de modelación y simulación.

- En la reciente versión de Expouniversidad, dedicada a la energía, el profesor Jorge Orrego Gaviria, presentó la propuesta Caos y Orden. Consistía en un despliegue recreativo de las caminatas aleatorias por medio de bolas de cristal que caían por entre una malla de celdas triangulares.

Caos y Orden llamó mucho la atención del público asistente por su creatividad y por la ilustración del caos y de la conversión de las distintas formas de energía.

## ASISTENCIA A EVENTOS

El profesor Javier Gallego M., asistió al Simposio de Estadística 1999 sobre "Control Estadístico de la Calidad", realizado de octubre 20 al 24 y organizado por la Universidad Nacional. Quienes estén interesados en las memorias ó en algún tema en particular, favor comunicarse con el profesor Javier Gallego M.

## CAPACITACIÓN

El profesor Nelson Orozco A., asistió durante los dos meses pasados a los siguientes eventos de capacitación:

Curso	Entidad
Metrología	ICONTEC – U. de A. Facultad de
Ingeniería	
Auditor Líder	BV&I – U. de A. Facultad de
Ingeniería	
TPM	Asesor externo – U. de A. Facultad de
Ing.	
Liderazgo	Fortune M. Quinta Generación – CEIPA
ISO-9000/2000	INALCEC – Corporación Calidad
Pedagogía de enseñanza ISO 9000	INALCEC – Corporación Calidad

# INGENIERÍA ELÉCTRICA

## LÍNEA IMPACTO AMBIENTAL



Se participó en la reunión 18 del Comité de Mejoramiento Sectorial del CIDET, para presentar junto con los colegas del GRALTA, de UniValle, y Electroporcelanas GAMMA, el proyecto "Mapa de niveles de contaminación del aislamiento externo". Este fue un paso inicial para conseguir por parte del sector eléctrico la financiación del proyecto.

Se entregó el informe final del proyecto "Caracterización de campos de redes eléctricas de Medellín, como factor de riesgo para la salud" del cual fue investigador principal el Prof. Germán Moreno e investigadores auxiliares los ingenieros (entonces estudiantes) Claudia Cardona, Yanet Arcos, Jhonny Hernández y John J. Salavarría; participaron también los profesores Fernando Gallego y Napoleón Hernández (Dpto. de Física).

## LÍNEA URE

Se terminó el curso Instrumentación para el Manejo de la Energía Eléctrica, dictado por primera vez y con muy buena aceptación por parte de los estudiantes, y se inició el curso Uso Racional de la Energía. Se realimenta así el currículo de la carrera, desde la actividad del GIMEL.

## GIRA2

Estudiantes del grupo participaron en el "Primer encuentro nacional de robótica" y en el "Congreso de ingeniería mecánica".

## GENERALES

Como resultado de ALTAE'99, se recibió la invitación para dos estudiantes, María Elena Moncada y Oscar Mauricio Delgado, para una pasantía de 4 semanas en Cuba, en el Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, CIPEL, donde recibirán capacitación en estudios y ensayos de contaminación de aisladores y en programas de diagnóstico de equipos y sistemas, respectivamente. Realizarán su pasantía en el mes de diciembre y el GIMEL apoyará parcialmente la financiación de su desplazamiento.

Se gestionó una pasantía de una semana, en diciembre, en el Laboratorio de Alta Tensión de la Universidad Nacional en Bogotá, de los estudiantes Jahen Amaya, Carlos M. Arredondo, Christian Muñoz y Edwin Lopera, cuyo Trabajo en Proyecto es en el diseño y construcción de un generador de impulso de voltaje.

Se presentó al concurso de investigación estudiantil el trabajo "Clasificación de fallos para una protección digital de líneas de transmisión de potencia utilizando técnicas neuro-difusas", del estudiante Jairo Andrés Correa, dirigido por el Prof. Jaime A. Valencia.

Para terminar el año, presentamos algunos de nuestros principales logros durante el 99:

- Realizamos un evento internacional, las IV Jornadas Latinoamericanas y Iberoamericanas en Alta Tensión y Aislamiento Eléctrico, ALTAE'99.

- Vinculamos, dentro del programa Colciencias de científicos inmigrantes, al Dr. Vladimir Nakhodov, del Instituto Politécnico de Kiev, Ucrania, para reforzar la línea de URE.

- Presentamos 6 artículos en eventos internacionales y publicamos 4 en revistas nacionales.

- Culminamos 2 proyectos de investigación con financiación "de menor cuantía" del CODI e iniciamos otros 2 que ganaron financiación en la convocatoria de investigación aplicada.

- Obtuvimos financiación del CODI para 3 Trabajos en Proyecto, mediante el concurso respectivo.

- Expusimos 3 stands de proyectos en ExpoUniversidad 99: 1 de URE-Automatización, que estuvo entre los ganadores del concurso de la Facultad, 1 de Impacto Ambiental y 1 de Robótica, con 2 proyectos.

- Asistimos a la "Primera reunión internacional anual de usuarios de Doble Engineering en el Área de la Parte Norte y Sur de América", como únicos invitados del sector académico, y presentamos a discusión dos trabajos-problema relacionados con el laboratorio de Alta Tensión.

- Estamos dirigiendo un total de 6 Trabajos en Proyecto de los cuales 2 terminarán este año.

- Presentamos un trabajo de una materia al concurso de investigación estudiantil.

- En cada una de la 4 líneas de investigación tenemos grupos de estudiantes en formación como investigadores, con un total cercano a los 35 estudiantes.

- Apoyamos la capacitación de numerosos estudiantes gestionando apoyos o financiando total o parcialmente su asistencia a cursos o pasantías y terminaremos el año con 1 estudiante en Canadá, en la Universidad de Concordia, 2 en Cuba, en el CIPEL y 4 en Bogotá, en la U.N.

- Mantuvimos una presencia activa en el CIDET participando en reuniones del Comité de Mejoramiento Sectorial, de Junta Directiva y en el Simposio Regional como asistentes y con un jurado.

- Tres profesores recibieron capacitación en análisis de vibraciones y tres más en acreditación de laboratorios, con miras a actividades futuras de investigación y extensión en el área de diagnóstico; dos profesores recibieron capacitación en microcontroladores.

- Realizamos más de una decena de servicios de ingeniería con analizadores de redes y en sistemas de puesta a tierra.

## INGENIERÍA DE SISTEMAS

Los estudiantes de nuestro programa que ganaron la XV maratón nacional de programación: CARLOS ALBERTO YEPES R., NALLIG LEAL N. y ESMEIDE LEAL N., obtuvieron como equipo campeón, un premio otorgado por Microsoft y ganaron también el derecho a participar en la maratón latinoamericana de programación.



## LAS SIETE CIBERTENDENCIAS

En el curso de este proceso evolutivo de cinco olas, surgieron siete tendencias fundamentales. Estas siete cibertendencias todas orientadas por la tecnologías permitirán enfocar cada vez más el centro de los negocios, a medida que éstos comiencen a dirigirse hacia la quinta fase. Cada etapa es significativa en sí misma; juntas, definen lo último en negocios electrónicos de extremo a extremo y constituyen la Red del futuro.

La cibereconomía avanza por buen camino. Nuevas maneras de comprar y vender crearán una nueva especie de consumidor en línea que esperará entregas más rápidas, transacciones más fáciles e información más real.

Los negocios tradicionales operarán en el ambiente en línea y los negocios en línea adoptarán métodos tradicionales. La fuerza laboral en línea se fortalece. Intranet pondrá más información al servicio de los empleados y creará comunidades virtuales de trabajo, que alterarán irreversiblemente las dinámicas del ambiente de trabajo tanto para los individuos como para la compañía.

Surge la corporación libro abierto. Los límites entre la corporación y el mundo exterior, incluidos los proveedores y los consumidores, desaparecerán. El poder pasará de mano de los proveedores de productos, información y servicios a manos de los receptores de dichos productos, información y servicios.



Los productos se convierten en mercancías tipo comodidad. Nuevas dinámicas de interacción cambiarán definitivamente la manera como se establece el valor de los productos, lo cual significará algo más importante aún: un cambio hacia el precio flexible en tiempo real, como valor que se establece momento a momento.

El cliente se convierte en datos. Las nuevas tecnologías empleadas para analizar y predecir el comportamiento del consumidor en tiempo real requerirán que las compañías se organicen de manera diferente para desplazarse hacia una nueva versión en Red orientada hacia el cliente.

Surgen comunidades de experiencia. Las personas aprovecharán las comunicaciones instantáneas agregando conocimiento en tiempo real. La experiencia colectiva desempeñará un papel fundamental en la recolección de información y la toma de decisiones.

El aprendizaje se lleva a cabo en tiempo real, todo el tiempo. Los nuevos medios de trabajo en Red crearán una nueva generación de aprendices con empowerment e independencia que requerirán automotivación e intercambio de información para tener éxito.

La comprensión que una compañía tenga de estas siete cibertendencias y la disposición de transformar su negocio con base en ellas determinará qué tan bien sobrevivirá en la Red del futuro.

Tomado del libro: LAS SIETE CIBERTENDENCIAS DEL SIGLO XXI, de Chuck Martin.

## INGENIERÍA ELECTRÓNICA

### 1 DONACIÓN DE SISTEMAS DE DESARROLLO.

En el Simposio de Investigación y Desarrollo de Electrónica y Telecomunicaciones en Colombia, 4 y 5 de Noviembre en Santafé de Bogotá, se realizó una ceremonia de entrega de Centros de Diseño, en la cual participó nuestra Universidad recibiendo el certificado de la donación. Este proceso fue fruto de un concurso entre 45 universidades colombianas, resultando favorecidas 10 de ellas.

La donación ya llegó a la Universidad y es la base de la modernización del Laboratorio de Microprocesadores. El Centro de Diseño consiste en 22 sistemas de Desarrollo de procesadores Motorola: Microcontroladores y procesadores para Procesamiento Digital de señales. El costo comercial de la donación es de unos 50 mil dólares.

### 2 DONACIÓN DE LICENCIAS DE SOFTWARE PARA DISEÑO ELECTRÓNICO.

2.1. En la Asamblea General de ISTEC (Iberoamerican Science and Technology Education Consortium) realizada en Fort Lauderdale, Florida, del 17 al 19 de noviembre, la Universidad de Antioquia firmó un acuerdo de participación de tecnología de punta en

Diseño Electrónico y recibió una licencia del M'CORE, el corazón del último microprocesador RISC de 32 bits de Motorola, con el cual se han diseñado y los últimos dispositivos para la industria electrónica automotriz, de comunicaciones, de computadores y de entretenimiento. Esta licencia está valorada comercialmente en un millón de dólares (US\$ 1'000.000).

2.2 En la misma Asamblea, donde la Universidad de Antioquia fue admitida como nuevo miembro, se recibió adicionalmente una donación de licencia para la Automatización del Diseño Electrónico (EDA), proveniente de la firma VERIBEST, líder en el ramo. El valor de la donación es de setecientos mil dólares (US\$700.000).

NOTA: Parecen abrumadoras las cifras, pero son reales.

Estas donaciones permitirán elevar el nivel de capacitación de estudiantes y profesores de la Universidad de Antioquia al mismo nivel de los investigadores de las empresas que lideran el mercado de la Electrónica en el mundo.

La representación de la Universidad estuvo a cargo del profesor Gildardo Posada Botero, Jefe del departamento de Ingeniería Electrónica.

# NOTICIAS DEL CURRÍCULO

## PRESENTACION DE LA GUIA CURRICULAR

Desde el número correspondiente al mes de octubre del boletín De Ronda por la Facultad el Comité de Currículo (CC) viene informando sobre el contenido del documento "Guía para el trabajo curricular de los estamentos en las unidades académicas de la Facultad de Ingeniería", también llamado guía curricular. En ese número ya se había informado que en la guía se encuentran los lineamientos tanto conceptuales como metodológicos que se deben seguir en el trabajo que se requiere realizar por parte de los estamentos en las unidades académicas de la Facultad en esta fase de su transformación curricular y fueron presentados los temas referidos a Fundamentación y Contextualización y el Objeto propio de una profesión. Recuerde que los documentos del CC se pueden consultar en la página web de la Facultad, en la dirección [http://www.ingenieria.udea.edu.co/comites/comite\\_de\\_currículo](http://www.ingenieria.udea.edu.co/comites/comite_de_currículo)

En la edición de este mes del boletín De Ronda por la Facultad se presentarán los temas "La prospectiva de una profesión" y "El diagnóstico curricular".

### 3. LA PROSPECTIVA DE LA PROFESION

#### 3.1 ASPECTOS CONCEPTUALES

El análisis prospectivo de una profesión se debe realizar teniendo en cuenta los siguientes aspectos conceptuales:

Por prospectiva se entiende "el esfuerzo de hacer probable el futuro más deseable". Prospectiva es "la actitud de la mente hacia la problemática del porvenir". "La trayectoria de la prospectiva viene del porvenir hacia el presente, rebasando la proyección exclusiva de tendencias, para diseñar y construir alternativas que permitan un acercamiento progresivo al futuro deseado".

La prospectiva es primero un acto imaginativo y de creación; luego, una toma de conciencia y una reflexión sobre el contexto actual; y por último, un proceso de articulación y convergencia de las expectativas, deseos, intereses y capacidad de la sociedad para alcanzar ese porvenir en que se perfila como deseable.

En el proceso de transformación curricular la prospectiva permite construir un futuro deseable y probable de los escenarios en los que se va a ejercer una profesión y de la misma profesión, permitiendo definir, en estos escenarios, unas necesidades y problemas futuros de la sociedad que la ingeniería puede ayudar a satisfacer y resolver, de tal forma que el conocimiento que se da al profesional lo deje capacitado para el hoy y el ahora, pero también para el mañana.

El análisis prospectivo en el proceso de transformación curricular permite la ejecución de los planes de desarrollo de la Facultad y de las unidades académicas, articulando los dos procesos, transformación y planeación, prioritariamente a través del desarrollo de las líneas de excelencia de la visión, pero permitiendo también el surgimiento de nuevas áreas del conocimiento.

En el marco de la transformación curricular la prospectiva se constituye en un instrumento para estrechar vínculos con el entorno, para conocer las organizaciones que en él hacen o necesitan de la ingeniería y para ir creando las bases para futuros vínculos a través de la implementación de la transformación curricular.

Así mismo, durante el análisis prospectivo se necesitan identificar las innovaciones y los retos tecnológicos que están impactando e impactarán mucho más la profesión y la forma como lo harán. Algunas de estas innovaciones que deben ser tenidas en cuenta son, entre otras, las siguientes: la informática, las telecomunicaciones, los nuevos materiales, las redes neuronales, los sistemas expertos, el conocimiento complejo, los fractales, la simulación, la realidad virtual, la lógica difusa, la teoría de sistemas, las tecnologías limpias, las normas ISO, la problemática ambiental, la microelectrónica, la ingeniería genética, la realidad virtual, la teoría del caos, etc.

Se debe definir cuál es el campo disciplinar de la profesión, o sea, a esa área de la profesión en la cual se están haciendo aportes nuevos a la humanidad, porque se hace investigación y se publican sus resultados. Definido este campo disciplinar es necesario precisar cuáles son las tendencias tecnológicas que en él se están presentando y hacerles su análisis prospectivo. Esta parte responde por tanto al desarrollo del conocimiento científico de la profesión y define las necesidades y problemas del mundo de la academia.

Las unidades académicas necesitan precisar cuales son las áreas de estudio que van a desarrollar. La teoría de sistemas nos enseña que en un sistema el todo influye sobre las partes pero las partes también influyen sobre el todo; podemos asumir, entonces, que la manera de determinar dichas áreas es la siguiente: en primer lugar, considerando a la Facultad de Ingeniería como una sola, las unidades académicas son por tanto una parte de un todo más complejo, y por ende, tanto su objeto propio como las áreas de estudio deben estar articuladas a las políticas globales de aquella; ello se origina de manera natural, al tratar de vincularse al desarrollo de las líneas de excelencia definidas en la visión institucional, o sea, cada unidad académica tiene que precisar la forma, como desde el punto de vista curricular, va a contribuir a desarrollar dicha visión. En segundo lugar, las unidades académicas pueden determinar áreas de desarrollo académico independientes del resto de la Facultad, especialmente en la parte disciplinar, las que con el transcurso del tiempo pueden constituirse en otra de sus fortalezas y ayudar a completar su visión. Es la parte influyendo sobre el todo.

#### 3.2 ASPECTOS METODOLOGICOS

Para elaborar la prospectiva se deben tener en cuenta los siguientes criterios y seguir estos pasos:

3.2.1 La prospectiva se elabora consultando las opiniones de los expertos, pero teniendo como marco de referencia el proceso de transformación curricular.

3.2.2 Es necesario conocer cuáles son los planes que tienen los sectores productivos y las entidades públicas o privadas, más representativas de cada sector, con las que nos interesa tener vínculos

3.2.3 Definidos temas, áreas y entidades se debe hacer la revisión bibliográfica con miras a conseguir la información requerida, tanto a nivel regional como nacional e internacional (tratando de diferenciar los puntos de vista de los países desarrollados de los subdesarrollados), teniendo como un posible modelo a seguir en la forma de hacer esta parte del trabajo, el artículo publicado en el número 17 de noviembre/98 de la Revista de la Facultad de Ingeniería de la U. de A. por el profesor Heberto Tapias del Dpto. de Ing. Química.



3.2.4 Los impactos que pueden causar en una profesión las innovaciones tecnológicas y científicas descritas en el numeral 3.1 se determinarán mediante la revisión bibliográfica, la reflexión personal, la discusión entre los estamentos y con la realización de entrevistas con expertos.

3.2.5 Se elabora un documento síntesis de toda la información obtenida, mediante el cual se presente el escenario futuro de la profesión o del área problema

3.2.6 Se sugiere realizar un encuentro, seminario o evento similar para colectivizar en la comunidad esa mirada futura y a partir de este evento poder celebrar los acuerdos o convenios necesarios que vuelvan realidad ese escenario futuro.

#### 4. DIAGNOSTICO CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIO Y DE LA UNIDAD ACADÉMICA RESPECTIVA

##### 4.1 ASPECTOS CONCEPTUALES

Por diagnóstico curricular se entiende el proceso mediante el cual se realiza el estudio de las fortalezas y debilidades que tiene un programa académico y de las acciones académicas de la unidad que lo administra. En esta oportunidad no se quieren evaluar los aspectos administrativos de las unidades académicas.

En el proceso de transformación curricular el diagnóstico es muy importante porque ayuda a precisar los asuntos en los que se presenta una mayor debilidad, para prestarles mayor atención al momento de realizar los cambios que la transformación significa. Es por tanto un momento de reflexión de los estamentos de un programa en torno al mismo y por eso se convierte en una importante etapa de sensibilización hacia el cambio que se quiere introducir. El diagnóstico también permite señalar las fortalezas con que se cuenta para tratar de no perderlas sino para mejorarlas.

Los elementos que se deben tener en cuenta al hacer el diagnóstico curricular son los siguientes:

- El plan de estudio (en lo referente a contenidos, valores, habilidades, destrezas, leyes, teorías y visiones del mundo que se enseñan).

- Laboratorios (relacionado con el papel que ellos cumplen en la formación de los futuros ingenieros, no interesa conocer su inventario, que tan actualizados se encuentran, etc. o sea por ahora no interesa la parte administrativa de los laboratorios, solo el papel académico que ellos desempeñan).
- las áreas académicas en que está organizado el Dpto.
- los actores del proceso: estudiantes, profesores y administradores
- la investigación en el Dpto, en lo relacionado con su papel académico en la formación de los ingenieros.
- la extensión en el Dpto, en el mismo sentido del punto anterior.
- los contactos y trabajos realizados con entidades del sector productivo.
- los egresados.
- tener como referente a los sectores productivos, sus necesidades y problemas y la prospectiva de la profesión que se realizó en el numeral 3 de esta guía.

Para la ejecución de este trabajo se sugiere que se tengan en cuenta los documentos elaborados en 1997, cuando se hicieron los planes de desarrollo de los Dptos.

##### 4.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.2.1 La base sobre la cual se debe realizar esta parte del trabajo es el diagnóstico que se presenta como anexo 4 en el documento de fundamentación y contextualización del CC, el cual debe ser estudiado críticamente.

4.2.2 El Comité de Carrera designa a una persona para que efectue la comparación entre lo realizado por los estamentos del Dpto y las recomendaciones que haga el CC, llevándolas a cabo y presentando un informe escrito con el diagnóstico mejorado.

4.2.3 El documento elaborado en el numeral anterior, se pone a discusión de los estamentos del Dpto, recogiendo en un documento final los comentarios que se hagan y sobre los que haya consenso o una posición mayoritaria, en el que se hace el diagnóstico o evaluación del programa y de la unidad académica.

## CENTRO DE DOCUMENTACIÓN "FABIO RAMÍREZ OCAMPO"



### NUEVAS ADQUISICIONES

FILOSOFÍA AMBIENTAL : el ambiente como sistema / Daniel Vidart.

LA CIUDAD EN EL SIGLO XXI : experiencias exitosas en gestión del desarrollo urbano en América Latina / Eduardo Rojas, Robert Daughters.

SUELOS CONTAMINADOS / Instituto Tecnológico Geominero de España.

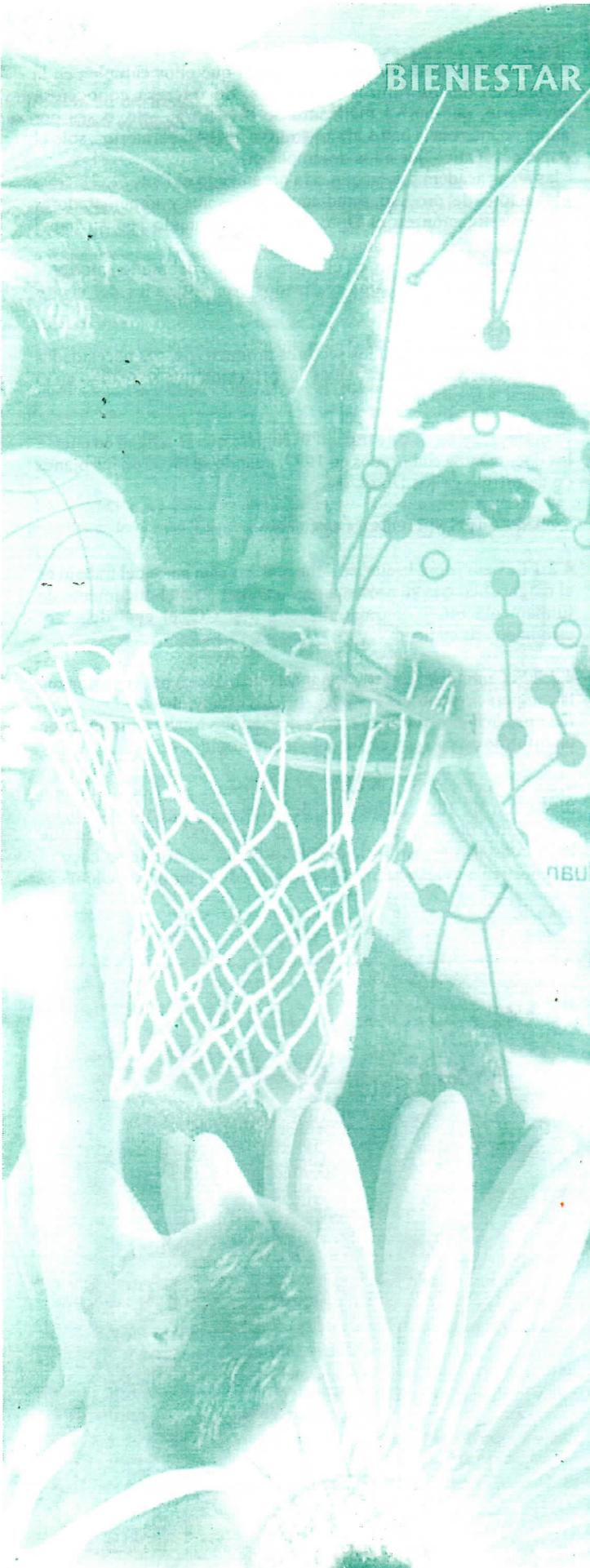
TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA / J. V. Iribarne, W. L. Godson.

SOBREEXPLOTACIÓN DE ACUIFEROS / Asociación Internacional de Hidrogeólogos. (2 t).

CONTAMINACIÓN Y DEPURACIÓN DE SUELOS / Instituto Tecnológico Geominero de España.

RECURSOS HIDROGEOLÓGICOS Y RECURSOS HIDRÁULICOS NO CONVENCIONALES / Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

Revista Enter No. 19 (nov-1999).



## BIENESTAR UNIVERSITARIO

### JUEGOS FACULTAD DE INGENIERÍA "INGENIERÍA POR DEPORTE"

Gran acogida han tenido los "Juegos Facultad de Ingeniería", que iniciaron el pasado 19 de noviembre. La participación de los estudiantes y empleados ha sido bastante importante, arrojando resultados excelentes.

Las inscripciones, que se realizaron hasta el 18 de noviembre, quedaron así: 8 equipos de fútbol (200 personas aproximadamente), 32 de microfútbol (320 personas), 9 de baloncesto (90 personas), 7 de boleybol (95 personas), 130 inscritos en atletismo, 25 en ajedrez, 24 en tenis de mesa y 10 equipos de natación (40 personas). Estos datos, nos dan un aproximado de 920 personas inscritas en las diferentes actividades deportivas.

El acto de clausura contará con la siguiente programación, el próximo 10 de diciembre en la cancha auxiliar de fútbol:

- 10:00 a.m. - Partido de fútbol infantil
- 11:00 a.m. - Actividad cultural
- 1:00 p.m. - Gran final de Fútbol
- 3:00 p.m. - Premiación general de los juegos (se premiará el campeonato de fútbol y el departamento campeón general de los juegos).
- 3:30 p.m. - Acto de clausura
- 4:00 p.m. - Tarde de integración.

Para las actividades culturales y la tarde de integración, se está convocando a diferentes personas de la Facultad, que mostrarán a toda la comunidad universitaria su producción artística en el área de la música.

Invitamos entonces, a todos los integrantes de la Facultad de Ingeniería y a la comunidad universitaria en general, para que participen en las diferentes actividades deportivas y en el acto de clausura de los Juegos Facultad de Ingeniería.

### FIESTA DE INTEGRACIÓN, FIN DE AÑO.

El próximo 15 de Diciembre, se realizará la fiesta de fin de año en el coliseo de la Universidad, para los integrantes de los diferentes estamentos de la Facultad: Profesores, estudiantes y empleados. Para este año, se están contactando a grupos de estudiantes de las dependencias académicas, quienes se encargarán de organizar una actividad específica para su departamento, en las zonas aledañas del coliseo.

Al interior de este, habrá miniteka, patrocinada por "Mekanus", actividades culturales y recreativas, rifas y concursos. Todo con el apoyo logístico de la División de Deportes.

Esperamos la asistencia de todos en esta actividad de integración, ya que de esta manera se posibilita el establecimiento de vínculos más fuertes entre todos los estamentos.

COORDINACIÓN DE BIENESTAR UNIVERSITARIO