

## Información UCB

En esta sección se comunican las actividades de extensión a la sociedad que actualmente llevan a cabo nuestros departamentos de Ingeniería. Se dan a conocer también los cursos, talleres, seminarios, ciclos de conferencias, convenios, estudiantes titulados recientemente y cualquier iniciativa que pueda ser de interés general.

---

### La Red MoniCA amplía sus actividades en el campo del monitoreo de contaminantes y su relación con la salud

Después de 3 años de funcionamiento y de obtener resultados continuos de mediciones de los contaminantes atmosféricos ozono, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>, la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire (Red MoniCA), está ampliando sus actividades en dos direcciones. Por un lado, pretende avanzar en la identificación de los efectos de estos contaminantes en la población de Cochabamba, a partir de relacionar los registros de contaminantes con registros epidemiológicos de la población. Por otro lado, busca difundir de la manera más eficaz la información generada hasta ahora.

Para poder determinar los efectos de los niveles de contaminación atmosférica sobre la población humana de la ciudad de Cochabamba, Swisscontact organizó junto con el Complejo Hospitalario Viedma y la Secretaría Departamental de Salud, el proyecto de investigación sobre el Impacto de los Contaminantes Atmosféricos en la Salud, ICAS, donde intervienen profesionales de la salud y del medio ambiente de estas instituciones y la Red MoniCA.

Para analizar y planificar una estrategia de difusión de los resultados del monitoreo en las ciudades de Cochabamba y El Alto,

Swisscontact organizó un taller, llevado a cabo en junio en la ciudad de La Paz. Dicho taller reunió a los especialistas de la Red MoniCA en Bolivia, además de dos especialistas del exterior: M. Sc. Roberto Muñoz, del Sistema de Monitoreo atmosférico de la Ciudad de México - Red RAMA, y la M. Sc. Marcela Brunaud, del Departamento de Comunicaciones de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, de Chile. En este taller se definieron las líneas de acción fundamentales del programa de difusión.

La Red MoniCA es un esfuerzo de la HAM de Cochabamba, la UCB San Pablo y la Cooperación Técnica Suiza, Swisscontact.

### Centro de Informática Educativa: curso en Bélgica

El Centro de Informática Educativa de la regional Cochabamba de la Universidad Católica Boliviana, dependiente del Departamento de Ciencias Exactas e Ingenierías, ha elaborado un proyecto para diseñar un Examen Diagnóstico para bachilleres bolivianos. Con el propósito de recuperar la amplia experiencia ganada por la Universidad de Lieja en el campo de la evaluación educativa, gracias a muchos años de investigaciones consagradas a este campo por un grupo especializado, el Departamento de Ciencias Exactas e Ingenierías ha solicitado al Sis-

tema Metodológico de Apoyo a la Realización de Tests (SMART), de la Universidad de Lieja, la planificación de un curso dirigido a optimizar el diseño de dicho examen. Este curso, que ha sido dictado en la Universidad de Lieja durante el mes de julio de 2003, con una duración de seis días, ha sido seguido por Mgr. Emilio Aliss, docente Tiempo Completo del Departamento de Ciencias Exactas e Ingenierías y autor del proyecto.

El objetivo principal del curso era el conocer la mejor manera de elaborar las preguntas de selección múltiple, sobre todo en el campo de las ciencias exactas, para asegurar una evaluación completa, que tome en cuenta el mayor número posible de los aspectos principales de la evaluación, a saber:

- La capacidad de memorizar (conocimiento)
- La capacidad de interpretar (comprensión)
- La capacidad de transportar (aplicación)
- La capacidad de detectar problemas (análisis)
- La capacidad de formular los conceptos en forma personal (síntesis)
- La capacidad de emitir un juicio (evaluación)

Además de satisfacer plenamente las expectativas del proyecto y cumplir el objetivo principal, este curso ha permitido establecer las bases para una colaboración futura a corto plazo, que puede desembocar en un proyecto financiado por la Cooperación Belga, para desarrollar plenamente el proyecto de mejoramiento de la evaluación en la Universidad Católica Boliviana.

## Bolivia formará parte de la Red Internacional de Educadores y Administradores en Conservación

La Red Internacional de Educadores y Administradores en Conservación, un proyecto del Centro para la Biodiversidad y la Conservación, del Museo de Historia Natural de los Estados Unidos de Norteamérica, y Universidades en Vietnam, Laos, Madagascar, México y Bolivia, han propuesto un programa internacional para mejorar la educación en el tema de conservación de la biodiversidad. A partir de dos talleres, realizados con profesionales de las instituciones involucradas en la educación en conservación de biodiversidad en Bolivia, se seleccionaron tres centros que coordinarán las acciones en el país. Los tres centros son la Universidad Mayor de San Andrés, en La Paz; la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, en Santa Cruz de la Sierra; y la Universidad Católica Boliviana San Pablo, en Cochabamba. Este proyecto será financiado por la *Association Liaison Office for University Cooperation in Development*.

Los esfuerzos de esta red están dirigidos a incrementar el número de educadores entrenados y de practicantes en conservación y desarrollo sostenible. También esta red coordinará la elaboración y adaptación de material de enseñanza a partir de una metodología innovadora, basada en ejercicios prácticos, altamente participativos.

Después de las primeras reuniones en Bolivia, un grupo de tres participantes de Bolivia fue invitado a México para participar en un taller con colegas mexicanos y de los EEUU en Xalapa (Veracruz) y en La Mancha, una estación donde se realizan estudios biológicos. En Xalapa, se visitó el Instituto de Ecología, A.C. En este instituto, más de 400 profesionales se dedican a la investigación y formación de estudiantes al nivel de licenciatura, maestría y doctorado.

El taller en México terminó con la planifi-

cación de las próximas reuniones en Bolivia en las cuales, en el mes de Octubre, participarán también estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Ambiental.

### La Prefectura del Departamento y la UCB firmaron un acuerdo marco para realizar investigación en el área medioambiental

En el mes de marzo, la UCB suscribió un importante convenio de cooperación interinstitucional con la Prefectura del departamento de Cochabamba, para realizar trabajos conjuntos de investigación en el área ambiental. Los trabajos se ejecutarán a partir de pasantías de estudiantes de las carreras de Ingeniería Ambiental, Industrial y otras afines con la temática ambiental. Dentro de la Prefectura, la Dirección Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente, actuará como contraparte institucional.

### Convenio entre SEMAPA y la UCB para mejorar la formación de recursos humanos y plantear programas de investigación sobre temas de interés común

El Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, SEMAPA y la UCB firmaron un acuerdo de cooperación interinstitucional, para mejorar y ampliar la formación tanto de estudiantes y personal de la UCB como del personal técnico y administrativo de SEMAPA; además de realizar trabajos conjuntos de investigación en temas de interés tanto para SEMAPA como para la UCB. Se espera que el acuerdo beneficie a SEMAPA, pues será posible mejorar su eficiencia en la provisión de agua potable y saneamiento básico, y asimismo a los estudiantes de la UCB, ya que les permitirá rea-

lizar prácticas y participar en programas de investigación.

### Últimos Estudiantes Titulados en las Carreras de Ingeniería de la UCB

Diciembre 2002

- Aleida Amanda Borda A.  
Proyecto de grado: "*Sistema de formulación de dietas y seguimiento para pacientes con diabetes mellitus*"
- Patricia Carmiña Escalera Z.  
Proyecto de grado: "*Herramienta de apoyo al aprendizaje de procesos: sistema de diseño de procesos industriales*"
- Victor Hugo Gonzáles A.  
Proyecto de grado: "*Prototipo de un sistema de venta y cobranza por internet para la Universidad Católica Boliviana San Pablo*"
- Aldo Alfredo Gutiérrez G.  
Proyecto de grado: "*Sistema para automatizar el entrenamiento y configuración de redes neuronales*"  
Calificación: *Distinguido con Honores*  
Resumen: Cuando se trata de aprovechar las ventajas de las Redes Neuronales Artificiales en el diseño de aplicaciones, el problema principal que encuentra el desarrollador de software es la dificultad de encontrar la arquitectura más apropiada al problema que debe resolver. El sistema que se presenta en este proyecto permite la configuración automática de una red neuronal, con posibilidad de elegir entre una red *Feed Forward*, de tres o cuatro capas, y las redes semirrecurrentes de Elman y Jordan. El sistema se encarga también del entrenamiento de la red elegida, usando para este fin el algoritmo de *Back Propagation*, mejorado con las técnicas de Silva Almeida, *Momentum*, *Weight Decay* y *Early Stop*. Permite recuperar los datos de entrena-

miento desde archivos de texto, hojas excel o, incluso, desde bases de datos, a través de ADO. El sistema ha sido puesto a prueba tanto con problemas de clasificación como con problemas de regresión.

- Vanesa Brenda Pereyra N.  
Proyecto de grado: "*Sistema de diseño gráfico interactivo de canales de conducción de agua (SADCAN)*"
- Vanny Romaneth Quiroga G.  
Proyecto de grado: "*Sistema de apoyo para los proyectos del I.N.E.*"
- Marcelo Sánchez M.  
Proyecto de grado: "*Laboratorio virtual de física: Leyes de Conservación*"
- Sergio Iván Zegarra A.  
Proyecto de grado: "*Estudio técnico y análisis económico de la industrialización del amaranto como fuente de escualeno*"

#### Enero 2003

- Valeria Ávila B.  
Proyecto de grado: "*Diseño de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9000 en la Empresa Cochabambina de Gas (EMCOGAS S.A.M.)*"
- Johana Natty Balderrama P.  
Proyecto de grado: "*Sistema de modelización y evaluación de la pérdida de suelo causada por la erosión hídrica en Cochabamba*"
- Ernesto Alfonso Bascón P.  
Proyecto de grado: "*Síntesis y procesamiento de señales de audio para generar música*"  
Calificación: *Distinguido con Honores*  
Resumen: El procesamiento de señales digitales de audio es una tarea imprescindible para todas las aplicaciones actuales de tratamiento de sonido, de síntesis de audio o de reconocimiento de voz. Desde la aparición de los primeros sintetizadores electrónicos hasta la

actualidad, se han venido desarrollando diversos métodos de síntesis de audio, desde técnicas que filtran frecuencias de señales simples y poco naturales generadas por osciladores eléctricos controlados por voltaje, hasta algoritmos que modelan matemáticamente el comportamiento físico de los instrumentos musicales al ser interpretados. El presente Proyecto de Grado presenta una aplicación que, utilizando varios algoritmos de procesamiento y de síntesis de señales, permite al usuario crear, editar, procesar y reproducir archivos musicales. La aplicación desarrollada también incorpora un modelo que permite la conexión de módulos adicionales que incrementan el conjunto de algoritmos de síntesis y de procesamiento de señales disponibles dentro de la misma.

- Simón Christian Mikel Butrón H.  
Proyecto de grado: "*Aplicación distribuida para el intercambio de archivos basada en una arquitectura P2P (Peer-to-peer).*"  
Calificación: *Distinguido con Honores*  
Resumen: El paradigma de igualdad en derechos y obligaciones sobre los elementos existentes en Internet, propuesta por *Peer to Peer*. En una arquitectura *Peer to Peer* (de igual a igual) no hay jerarquías de usuarios, de manera que todo tipo de usuarios, sin distinción de plataformas, puede compartir archivos en una red. Esta idea motivó el desarrollo de un producto de software que permite, a los usuarios de Internet, compartir información sin la intermediación de servidores. En este proyecto, se aplicaron la arquitectura CORBA, diseñada para la construcción de sistemas distribuidos, y el protocolo IIOP, que permite las comunicaciones de objetos distribuidos en Internet. El producto final se puso a disposición del público en Internet, en el portal *vientoloco.com*, permitiendo así la realización de las pruebas de la

aplicación, en un mayor universo de usuarios.

- Karen Brenda Garvizú M.  
Proyecto de grado: *"Sistema para el monitoreo de equipos y el control de usuarios. Caso de estudio: Gabinete Internet de la U.C.B."*
- Antje Fabiola Lacaze F.  
Proyecto de grado: *"Proyecto de ampliación de la planta de cerámica de la Cooperativa Boliviana de Cemento COBOCE Ltda."*
- Iván Javier Rivas M.  
Proyecto de grado: *"Sistema de control, evaluación y seguimiento de sistemas fotovoltaicos domiciliarios para la empresa Energética"*

Calificación: *Distinguido con Honores*

Resumen: Energética trabaja en las áreas rurales de Cochabamba promoviendo el uso de sistemas fotovoltaicos domiciliarios (SFD), los cuales proveen de electricidad a familias de escasos recursos que no cuentan con servicios básicos de electrificación. Estas familias adquieren los equipos mediante créditos que otorga la empresa, los mismos que son muy flexibles en cuanto al sistema de pago. Energética también se encarga de realizar el seguimiento y mantenimiento a los equipos, mediante inspecciones periódicas. Con esta información, se busca determinar el grado de aceptación y adaptación a la nueva tecnología por parte de los clientes y mejorar el servicio.

Para mejorar el control de clientes y equipos y facilitar la previsión de sesiones de mantenimiento, evitando que los equipos lleguen a fallar, el presente proyecto permite evaluar el estado de los SFD, a partir de la última inspección realizada, y predecir, mediante un modelo matemático, el estado futuro del SFD sobre la base de esta evaluación. Por otra parte, el sistema determina posibles desviaciones de funcionamiento, las cuales sirven de guía

para predecir las causas de posibles fallas en los equipos cuando se realiza la siguiente inspección.

- Gabriela Jeannette Rivera A.  
Proyecto de grado: *"Plan de mejoramiento de la calidad en el área de servicio al cliente para la empresa Nueva-tel PCS de Bolivia"*
- Franco Villalta E.  
Proyecto de grado: *"Sistema de ayuda a la docencia virtual"*

### Febrero 2003

- Saulo David López S.  
Proyecto de grado: *"Desarrollo de un sistema inteligente para el reconocimiento de diagramas dibujados a mano alzada"*
- Carlos Alejandro Normand B.  
Proyecto de Grado: *"Sistemas para trazado de carreteras"*
- Rodney Gonzalo Olgún R.  
Trabajo dirigido: *"Apoyo en el asesoramiento técnico a pequeñas industrias del Trópico de Cochabamba"*
- Adolfo Gabriel Romero E.  
Proyecto de grado: *"Modelo para la creación y manipulación de jerarquías de objetos gráficos"*

### Marzo 2003

- Natalia Fernández B.  
Proyecto de grado: *"Diseño de un plan estratégico de mercado para la línea Leather People de la Empresa Genuine Top Leather de Cordill S.A."*
- Jacob Gutiérrez R.  
Proyecto de grado: *"Sistemas de búsqueda de información en documentos de texto. Caso de estudio: foro basado en JIVE"*
- Mauricio Alberto Molina V.  
Proyecto de grado: *"Mejoramiento del proceso productivo en la Fábrica Boliviana de Munición - Sección Vainas"*

- Karen Vanesa Peredo F.  
Trabajo dirigido: "Asistente de negocios Banco Ganadero S.A."

#### Abril 2003

- Zara Tatiana Alarcón C.  
Trabajo dirigido: "Asistente de organización y métodos en servicio local de acueductos y alcantarillado SELA-Oruro"
- Maria Nelly Uriona T.  
Proyecto de grado: "Sistema de apoyo al desarrollo de la comprensión lectora para niños con problemas de audición"  
Calificación: *Distinguido con Honores*  
Resumen: Los objetivos didácticos de este sistema se han formulado a partir del estudio acerca de las consecuencias que la sordera tiene en el desarrollo del lenguaje y la lecto-escritura en castellano. Se han tenido en cuenta también los métodos específicos de enseñanza elaborados por institutos de audiolgía de España y Latinoamérica, aplicados en el Instituto Audiológico Fe y Alegría, de Cochabamba. Como en todo proyecto de aprendizaje asistido cuyos usuarios finales son niños, el programa debe ser diseñado teniendo en cuenta la importancia de mantenerlos atentos, motivarlos para aprender y divertirlos. Para el desarrollo del programa se ha elegido un ciclo de vida basado en prototipos, que deben ser refinados sucesivamente hasta alcanzar un producto que satisfaga a profesores y estudiantes, en el contenido y en la interfaz. Cada nuevo prototipo se somete a pruebas para descubrir qué elementos son bien aceptados y cuáles hay que revisar y modificar para que cumplan la función que les fue diseñada. Cuando un prototipo es aceptado por todos y pasa las pruebas sin observaciones, se convierte en el producto final.
- Gustavo Franz Valenzuela E.

Proyecto de grado: "Simulador de precios de opciones: modelo Black y Scholes"

#### Mayo 2003

- Igor Rodrigo Fanola M.  
Proyecto de grado: "Modelo de planificación y control de la producción para la fábrica Fibrolit S.R.L."
- José Leonardo Revollo T.  
Proyecto de grado: "Sistema de simulación para la planificación de sistemas de vehículos de guiado automático"
- Javier Rojas Balderrama  
Proyecto de grado: "Algoritmos genéticos paralelos de baja granularidad: comparación y evaluación"  
Calificación: *Distinguido con Honores*  
Resumen: El objetivo del presente trabajo es el estudio e implementación de algoritmos genéticos paralelos de baja granularidad, para la resolución de problemas complejos de optimización en arquitecturas paralelas, ejecutados a través de software de paralelización en redes de área local.  
Ninguna técnica conocida permite resolver exactamente, en tiempos aceptables, cualquier problema de optimización combinatoria. Los algoritmos genéticos son procedimientos inspirados en los mecanismos de evolución natural que exploran diferentes espacios de búsqueda concurrentemente. Ellos son capaces de tratar con las dificultades típicas que se presentan en dichos problemas y encontrar soluciones más allá de los óptimos locales. Desafortunadamente, los algoritmos genéticos se degradan mientras mayor sea la capacidad de cálculo o el espacio de memoria necesarios. Por esto, es interesante mejorar su desempeño mediante la paralelización. De hecho, el uso de una arquitectura paralela puede mejorar la ejecución de los algoritmos genéticos y proveer las condiciones de memoria

y procesamiento requeridos. Además es posible beneficiarse del paralelismo intrínseco de los algoritmos genéticos por la exploración concurrente de los espacios de búsqueda. Sin embargo, cada problema tiene sus propias características, por lo tanto, un enfoque general no puede ser definido.

Esta tesis comienza con una descripción general del marco teórico que ilustra algunos enfoques propuestos. El ingrediente fundamental es la presentación de la aplicación realizada como base de los criterios formulados en los resultados y su influencia en la definición de las conclusiones. Durante la experimentación se ejecutaron diferentes pruebas con un conjunto de funciones como caso de estudio. Finalmente, una breve discusión acerca del trabajo concluye la tesis.

### Junio 2003

- Kalua Bolivia Coca O.  
Proyecto de grado: "*Agente para la búsqueda de ofertas de empleo vía internet para el área de informática*"
- Sheryl Ylsen Lema J.  
Proyecto de grado: "*Proyecto: Implementación de una línea de productos de leche en polvo para Industrias Lácteas del Valle Alto I.L.V.A.*"
- Limbert Tomas Quisbert V.  
Proyecto de grado: "*Estudio de factibilidad técnico-económico para la implementación de una nueva línea de producción para el cartucho calibre 7,62 (39 mm, en la Fábrica Boliviana de Munición*"

### Correo de lectores

Señor

Oscar Pino Ortíz

Presidente del Comité Editor de Acta Nova

Distinguido Señor:

Como es de su conocimiento el Dr. Erick Ferrufino y mi persona tuvimos el honor de publicar el artículo "Nivel de contaminación por Ocratoxina A en Sangre Materna y de Cordón Umbilical en Cochabamba Bolivia" en la Revista Acta Nova. Volumen 2 No.1 Diciembre 2002.

Me veo en la necesidad de solicitar a su autoridad, la publicación de una aclaración que indica que dicho trabajo es propiedad intelectual de la Universidad Mayor de San Simón y el CIUF (Consejo Interuniversitario de la Comunidad Francesa de Bélgica). Para evitar problemas legales futuros o malas interpretaciones acerca de la autoría del trabajo, y a pesar de que en la mencionada publicación ya se indica aquello.

Sin otro particular y agradeciendo de antemano toda la colaboración e interés en el trabajo presentado me despido de usted.

Atentamente,

Dra. Eliana Flores Loredo



Invitamos a nuestros lectores a hacer conocer sus opiniones y sugerencias a: Correo de Lectores, Revista ACTA NOVA, Universidad Católica Boliviana, Av. General Galindo esq. Av. América s/n. Por e-mail a [acta.nova@ucbcba.edu.bo](mailto:acta.nova@ucbcba.edu.bo); por correo postal a la casilla #5381.