

# REVISTA ISCI

Vol.2 Otoño  
2009



## Epicentro de Encuentros Científicos

Nuevos Centros  
de Investigación  
p. 4 ■

Hacia la  
Comunidad  
p.5 ■

Congresos  
y Talleres  
p.6 ■

Avances en el  
Conocimiento  
p.9 ■

Nuevos  
Investigadores  
p.10 ■

Becas DSI en  
el Extranjero  
p.12 ■

# ¿Quiénes somos?

El Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) es un centro de estudio que busca generar trabajo científico de punta en el área de los sistemas de ingeniería, especialmente en problemas de gran tamaño y exigencia que afectan al mundo público y privado.

El Instituto nació bajo el amparo de la Iniciativa Científica Milenio de Mideplan y consolidó el exitoso trabajo previo que se había efectuado entre 2002 y 2006 bajo la denominación de Núcleo.

El ISCI agrupa a 33 investigadores pertenecientes a la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Santiago de Chile y la Universidad de Los Andes. El staff de académicos incluye desde jóvenes talentos emergentes a investigadores de larga trayectoria que cuentan con honrosas distinciones.

Actualmente cubre una amplitud de áreas de

investigación, lo que permite afianzar el saber que se ha cultivado en muchos sectores y de la misma forma, situarse como pioneros en otros ámbitos. Ello ha favorecido la sinergia entre los distintos grupos y, por ende, el desarrollo de un trabajo multidisciplinario.

El ISCI se ha comprometido en acercar la ingeniería a la comunidad y especialmente, a alumnos de enseñanza media. El 2008 fue un año en que este plan se implementó con mucho éxito, a través de diversas actividades pedagógicas que se espera repetir e incrementar en el 2009 y en los años venideros.

Las mismas expectativas se tienen del Doctorado en Sistema de Ingeniería (DSI) del ISCI, mediante el cual se está formando capital humano de punta. Este programa cuenta con una variedad de temas y un nivel de profundidad que lo hacen único en su tipo en Latinoamérica. ■



Institución Albergante



FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE



## Los Investigadores

Los investigadores del ISCI forman un grupo total de 33 personas. Todos ellos son destacados académicos en distintas áreas, en cuanto a publicaciones y proyectos aplicados.

### Investigadores Claves

1. Andrés Weintraub
2. Sergio Jara-Díaz
3. Felipe Álvarez
4. Rafael Epstein
5. Ronald Fischer
6. Alexander Galetovic
7. Vladimir Marianov
8. Francisco Martínez
9. Juan Pablo Montero
10. Juan de Dios Ortúzar
11. Víctor Parada
12. Luis Vargas
13. Richard Weber

### Investigadores Senior

1. Roberto Cominetti
2. Alejandro Jofré
3. Raúl Manasevich

### Investigadores Adjuntos

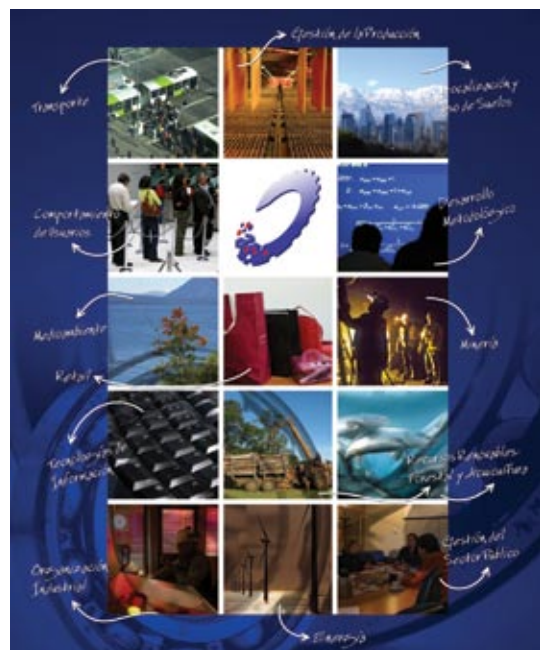
1. Guillermo Durán
2. Marcela Munizaga
3. Rodrigo Palma

### Investigadores Jóvenes

1. Leonardo Basso
2. René Caldentey
3. José Rafael Correa
4. Cristián Cortés
5. Daniel Espinoza
6. Nicolás Figueroa
7. Ricardo Montoya
8. Fernando Ordóñez
9. Sebastián Ríos
10. Jorge Rivera
11. Luis Rizzi
12. Juan Velásquez

### Post - Doctorados

1. Antonio Gschwender
2. Pedro Jara



## Áreas de Investigación

- Transporte
- Localización y Uso de Suelos
- Energía
- Minería
- Recursos Renovables: Forestal y Acuicultura
- Medio Ambiente
- Tecnologías de la Información
- Gestión de la Producción
- Gestión en el Sector Público
- Comportamiento de Usuarios
- Organización Industrial
- Retail
- Desarrollos Metodológicos

# Nuevos Centros de Investigación

El Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería comprende que es necesario realizar investigación permanente y profunda en ciertas áreas. Por ello ha respaldado la creación de 3 nuevos centros de estudio: el Centro de Estudios en Retail (Ceret), el Centro de Investigación de Operaciones para la Industria Minera y el Centro de Análisis y Modelamiento de la Seguridad Pública (Ceamos).

1. El Centro de Estudios en Retail es parte del Departamento de Ingeniería Industrial (DII) de la Universidad de Chile. Su misión es aportar al desarrollo de la industria del retail latinoamericano en dos áreas fundamentales: Operaciones y Marketing Cuantitativo. Para lograr dicha meta, el Ceret investiga y difunde nuevos métodos y herramientas para mejorar la gestión del negocio.

El Ceret aspira a ser un centro de interacción entre todos los actores del retail, desde las grandes empresas hasta los proveedores, para producir así información que permita hacer más eficientes las operaciones en las cadenas de suministro y conocer mejor las tendencias de los consumidores.

Actualmente, el Ceret es dirigido por René Caldentey, investigador de las áreas de Gestión de la Producción y Retail del ISCI.

2. El Centro de Investigación de Operaciones para la Industria Minera se transformará en una plataforma de desarrollo continua para el área y, a la vez, en un lugar de encuentro entre los investigadores y las empresas.

Este nuevo centro utilizará metodologías de la investigación de operaciones en minería y programación lineal entera mixta, entre otras herramientas para poder organizar y liderar estudios a largo plazo con la industria. Está a cargo del investigador Rafael Epstein y del académico de la Universidad de Chile, Enrique Rubio.

3. El Centro de Análisis y Modelamiento de la Seguridad Pública nace con el fin de implementar análisis cuantitativo y cualitativo de los hechos delictivos y a la gestión de su solución. El objetivo es mejorar la gestión de los recursos para combatir el crimen en las calles y dotar a las policías de herramientas sofisticadas para la gestión y logística de sus recursos, logrando mayor eficiencia en su labor. Este centro es dirigido por el investigador ISCI Raúl Manasevich. ■

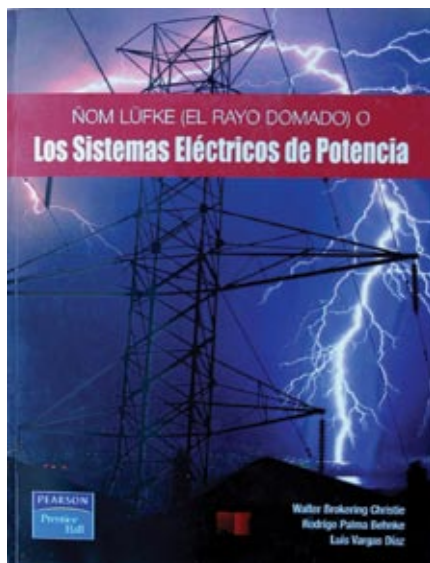
## Eventos

### Presentación Libro de Rodrigo Palma y Luis Vargas

Junto al profesor Walter Brokering, por 7 años trabajaron los investigadores del ISCI Rodrigo Palma y Luis Vargas, en un proyecto sobre sistemas eléctricos de potencia. Finalmente, plasmaron todo su esfuerzo y conocimientos en un texto. El martes 7 de octubre de 2008 presentaron su libro "Ñom Lűfke (El Rayo Domado) o Los Sistemas Eléctricos de Potencia".

Una gran concurrencia acudió a las dependencias de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile para presenciar el lanzamiento de este texto, editado por Editorial Prentice Hall, Pearson Education, y que en la ocasión fue introducido por el destacado académico Hugh Rudnick.

"Ñom Lűfke" constituye un aporte a la enseñanza de la Ingeniería Eléctrica y podrá ser usado



como manual de consulta para los profesionales del área. Consta de 4 partes: elementos que componen un sistema eléctrico, métodos de análisis de sistemas eléctricos, sistemas de transmisión eléctrica que no existen en Chile y sustentos teóricos de los sistemas eléctricos. ■

### Inauguración de Nueva Infraestructura



Gracias al aporte del Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería, a partir de 2008 la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica cuentan con nuevas instalaciones para entregar mejor infraestructura para sus estudiantes del área transporte.

El lunes 24 de junio de 2008 se inauguró la remodelación de las dependencias del Ala Norte del Departamento de Transporte de la PUC. El investigador del ISCI, Juan de Dios Ortúzar, encabezó la ceremonia. Estas obras albergarán a estudiantes de magíster, doctorado y postdoctorado.

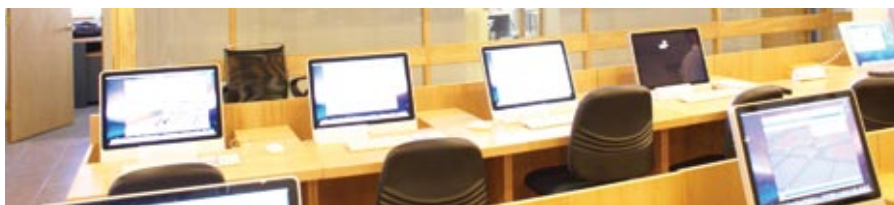
El 14 de octubre del mismo año, en tanto, se estrenó el Laboratorio de Simulación y Modelamiento Urbano de la División Ingeniería de Transporte del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile.

En el evento participaron destacadas autori-

dades del sector transporte, como Raúl Erazo, subsecretario de Transportes; Eduardo Nuñez, secretario ejecutivo de la Secretaría Interministerial de Planificación y Transporte (Sectra); Fernando Jofré, Director de la Unidad Operativa de Control de Tránsito y Francisco Brieva, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y

Matemáticas de la Universidad de Chile.

El laboratorio cuenta con tecnología de punta, que incluye 4 pantallas LCD de 52 pulgadas, 8 PC IMac y 2 Mac Pro, junto con un time capsule, para respaldar toda la información de los computadores. Permitirá correr software especializado sobre problemas de gran tamaño, conectado en línea con datos de la Unidad Operativa de Control de Tránsito. Además, el laboratorio posee una sala de reuniones donde hay instalados un Mac mini, un telón eléctrico, un proyector, un equipo de audio y una cámara para video conferencia. ■



El Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería se caracteriza por su gran contacto con la comunidad, poniendo los avances en la ciencia y la ingeniería al alcance de todos.

El martes 2 de diciembre de 2008 se efectuó el lanzamiento de uno de estos verdaderos puentes entre la academia y la comunidad. En el salón América de la Biblioteca Nacional se presentó el libro “¿Avanzará esta fila alguna vez? Aplicaciones de la Investigación de Operaciones”, escrito por Kenneth R. Chelst y Thomas G. Edwards y que fue traducido por el ISCI y publicado por Editorial Universitaria.

A través de un ilustrativo video, se mostró la enriquecedora experiencia de la aplicación de las actividades de dicho texto, tanto en el Instituto Nacional como en el Colegio Francisco de Miranda.

En el Instituto Nacional, la actividad se realizó el 20 de noviembre, en el 3º medio M, un curso de 45 alumnos. En una pantalla gigante interactiva se explicaron conceptos como grafo y nodo, junto con permitirle a los estudiantes navegar por la web de juegos del ISCI ([www.webcolegio.cl](http://www.webcolegio.cl)).

La idea es que los profesores apliquen algunas de las actividades de ese texto a sus alumnos para tratar problemáticas en el área de gestión de operaciones.

Una experiencia interesante fue la de la académica Adriana Piazza, que utilizó el libro con sus estudiantes de pedagogía de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE) y el profesor de matemáticas, José Cifuentes, que aplicó los casos del texto en una actividad que se realizó con alumnos de distintos colegios.

Para Cifuentes “los chicos estaban muy motivados con los temas. Se confirma que ellos necesitan ver las matemáticas desde el punto de vista del problema cotidiano de aplicación. Eso mezclado con el uso de tecnologías de la información, como usar un PC o visitar una web, es muy estimulante para los jóvenes”.

El Rector del Instituto Nacional, Jorge Toro, se mostró muy motivado en seguir trabajando con estas herramientas y quiere que durante este año se hagan más talleres con el ISCI. Este colegio es uno de los que aporta más estudiantes a las ca-



rreras de ingeniería de la Universidad de Chile. De hecho el interés por las matemáticas se hizo tan evidente durante la jornada cuando el 95% del curso expresó que anhelaba ser ingeniero.

Pero la primera experiencia fue en el colegio Francisco de Miranda, el 19 de noviembre. Allí se efectuó el taller con el electivo de matemáticas de 3º medio.

Respecto a la actitud de los alumnos del Francisco de Miranda, el profesor Cifuentes relató que “querían trabajar con herramientas de matemática aplicada a problemas cotidianos. Les llamó la atención trabajar en grupo con el libro de actividades. El problema del vendedor viajero lo resolvieron conversando y así desarrollaron la autonomía del aprendizaje”.

Dado el éxito de estas primeras experiencias, el ISCI espera que más colegios sigan esta iniciativa durante este año. El profesor Cifuentes cree que “los profesores debieran tomar estas herramientas y empezar a aplicarlas. Ojalá las vean como una vía de diversificación de sus estrategias y metodologías”. ■

# Congresos y Talleres

## International Bus Rapid Transit Workshop (BRT)

Santiago fue escenario del exitoso Bus Rapid Transit (BRT) International Workshop, efectuado entre el 26 y 29 de agosto de 2008. A cargo de la organización del evento estuvo el Departamento de Transporte y Logística de la Escuela de Ingeniería de la PUC, el Proyecto Anillo Tecnológico ACT-32 y el apoyo del ISCI.

La meta de este taller fue reunir a estudiosos de los sistemas de buses de alta capacidad, de paso permitiendo proveer sugerencias y directrices al sufrido Transantiago.

En representación del Instituto Milenio expusieron los académicos Sergio Jara-Díaz y Cristián Cortés, así como también se contó con la presencia del Ministro de Transportes y Telecomunicaciones, René Cortázar.

Se recibió las visitas de importantes investigadores internacionales como Niegel Wilson, Profesor del Dpto. de Ingeniería Civil y en Medioambiente del MIT; Nick Tyler, Jefe del Dpto. de Ingeniería Civil de University College London y Mark Hickman, Profesor del Dpto. de Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica de University of Arizona, entre muchos otros.

También participaron en el Workshop destacadas personalidades internacionales, provenientes del mundo de la política y la administración pública, como Luis Antonio Lindau, del Centro de Transporte Sustentable do Brasil, quien explicó la experiencia de BRT en Curitiba y el ex alcalde de Bogotá, Enrique Peñalosa, el que entregó detalles sobre el exitoso plan de transporte público que implementaron en la capital colombiana, denominado Transmilenio. ■



## Seminario Indicadores de Desarrollo Sostenible de la Industria del Salmón en Chile



El 18 de agosto del año pasado se efectuó el seminario Indicadores de Desarrollo Sostenible de la Industria del Salmón en Chile. Este encuentro fue un espacio para comentar y discutir el proyecto de investigación Sistema de Indicadores de Desarrollo Sustentable de la Industria del Salmón en Chile: "Asegurando la Competitividad en el Largo Plazo", dirigido por Juan Velásquez, investigador del ISCI.

Esta actividad se pudo realizar gracias al aporte del ISCI, INNOVA-CORFO e Iniciativa Científica Mi-

lenio. El seminario fue organizado por el Programa de Gestión y Economía Ambiental de la Universidad de Chile y la Fundación para la Transferencia Tecnológica, de la misma casa de estudios.

El evento fue de alto impacto, ya que permitió obtener feedback de cómo se está desarrollando la industria del salmón en Chile versus el desarrollo en países avanzados.

Representantes de diversas instituciones públicas y privadas asistieron al evento y 9 des-

tacados profesionales chilenos y extranjeros expusieron. Los conferencistas fueron Karl-Göran Maler, asesor del Primer Ministro de Suecia; Rayén Quiroga, de CEPAL; Paula Moreno, encargada de acuicultura, de WWF Chile; Joseph Crocker, del Bedford Institute of Oceanography Halifax; Christopher Cromey, del Proyecto ECA-SA de la Unión Europea; Marisol Álvarez de SUBPESCA, Leonardo Núñez, Director Unidad Ambiental de SERNAPESCA; Raúl O'Ryan y Juan Velásquez, ambos del Departamento Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. ■

## Workshop on Operations Research in Mining (ORM)

El taller en "Operations Research Applications in Mining" (ORM) se efectuó en Viña del Mar entre el 10 y 12 de diciembre de 2008. El propósito era generar discusión acerca de temas como: diseño de minas, evaluación financiera de proyectos, planificación de producción y logística, optimización de la cadena de abastecimiento, optimización estocástica aplicada a la minería, estrategias de agotamiento de recursos minerales, consumo de energía y agua en minería.

La Investigación de Operaciones en Minería es un área que cada vez tiene más peso en el manejo de las empresas mineras, tanto en Chile como en Canadá, Australia y EEUU. Esta es la primera vez que los investigadores del mundo que usan este tipo de técnicas en la minería se reúnan.

Entre los expositores estuvieron Octavio Araneda (Codelco); Marcus Brazil (University of Melbourne); Louis Caccetta (Curtin University); Eduardo

Coloma (Maptek); Kadri Dagdelen (Colorado School of Mines); Rafael Esptein (Universidad de Chile - ISCI); Andrés Weintraub (Universidad de Chile - ISCI); Alexandra Newman (Colorado School of Mines); Morteza Osanloo (University of Amirkabir) y Michael Samis (Ernst & Young).

Las intervenciones de los expositores dejaron en claro que existen muchas oportunidades para aplicar enfoques de gestión de operaciones a la minería. ■



## Location and Network Design Workshop (LAND)

En Pucón se materializó el Workshop Localization and Network Design, (LAND), entre el 22 y el 25 de marzo de 2009. En la ocasión, las presentaciones se enfocaron a abordar la teoría, los modelos y aplicaciones en esta materia, incluyendo sus usos en las áreas de salud, energía, transportes, telecomunicaciones, retail, recursos renovables y medioambiente, entre otros. Se exhibieron papers que profundizan temas de metodología, tales como métodos exactos, heurística y simulación.

Entre los conferencistas figuraron Rajan Batta (State University of New York-Buffalo); Oded Berman (Rotman School Management-U. of Toronto); Richard Church (U. of California-Santa Barbara); Mark Daskin (Northwestern University); Michel Gendreau (Université de Montréal); Abilio Lucena (U. Federal de Rio de Janeiro); Nelson Maculan (U. Federal de Rio de Janeiro); Thomas Magnanti (Massachusetts Institute of Technology) y Vladimir Marianov (Pontificia Universidad Católica de Chile - ISCI). ■



## Taller de Organización Industrial (TOI)

El 16 y 17 diciembre se realizó el primer "Taller de Organización Industrial" (TOI) en Concón.

Esta cita permitió por primera vez discutir acerca de la estructura de las industrias y los fenómenos que afectan a los mercados.

La Organización Industrial es un área de investigación que recientemente se abrió en el Instituto Milenio, pero que cada vez cobra más importancia en el mundo, y en especial, en nuestro país, en que las preocupaciones por regular el mercado se han reflejado en la creación de organismos como la Fiscalía Nacional Económica y el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia.

La audiencia estuvo compuesta mayoritaria-

mente por economistas provenientes de la academia y de instituciones, y estudiantes de post-grado. Entre los expositores estuvieron Víctor Aguirre-Gabiria (University of Toronto); Ronald Fischer (Universidad de Chile - ISCI); Kenneth Hendricks (University of Texas at Austin); Thomas Hubbard (Northwestern University); Juan Pablo Montero (Universidad Católica - ISCI) y Ralph Winter (University of British Columbia).

El TOI abordó temas como colusión, los permisos transables, el comportamiento colusivo, la observación de la demanda, la comercialización de las invenciones, entre otros, presentándose el uso de herramientas como funciones de multiproducción, Teoría de Juegos, y modelación de demanda. Su segunda versión ya ha sido confirmada para 2009. ■



## Créditos

Revista ISCI, volumen 2 año 2009, es una publicación del Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería.

Edición: Evelyn Nahuelhual ■ Periodistas: Meilin León - Ester Herrera  
Asesor Científico: Sergio Jara-Díaz ■ Diseño: www.magnoliagrafica.com  
Imprenta: SDL Impresores ■ 850 ejemplares impresos

Dirección: Domeyko 2367, Santiago ■ Fono-Fax: 689 4403 / 689 4429  
www.sistemasdeingenieria.cl ■ Contacto Revista ISCI: Paula Noé  
[comunicaciones@sistemasdeingenieria.cl](mailto:comunicaciones@sistemasdeingenieria.cl)

La reproducción total o parcial de los contenidos debe citar el nombre del ISCI.

## Time Use Observatory Workshop (TUO)



Investigadores de las más diversas áreas se reunieron entre el 6 y el 8 de enero de 2009 en el Time Use Observatory Workshop (TUO). Organizado en conjunto por la División Ingeniería de Transporte de la Universidad de Chile y el ISCI, el seminario ofreció la posibilidad de conocer estudios e investigaciones que disciplinas tan ajenas a la Ingeniería de Transporte, como la arquitectura, la sociología y la salud pública, han hecho respecto al valor del tiempo.

Uno de los objetivos del TUO, que contó con las presentaciones de destacados investigadores como Chandra Bhat (U. of Texas at Austin), Theo Arentze (Eindhoven U. of Technology), Eric Miller (U. of Toronto), Kay Axhausen (ETH, Zurich), Marcela Munizaga (U. de Chile - ISCI) y Sergio Jara-Díaz (U. de Chile - ISCI), era establecer las bases para un Observatorio de Uso del Tiempo, iniciativa que tenían en mente los investigadores del ISCI.

Los expositores mostraron sus opiniones respecto a las conexiones entre el transporte y el uso del tiempo, presentando disponibilidad de datos, aproximaciones teóricas entre transporte-actividades y relaciones estructurales que se desprenden a partir de la información empírica. ■





# Avances en el Conocimiento

## Herramientas Inteligentes para Grandes Problemas

El ISCI tiene como principal objetivo el desarrollar investigaciones de punta en el ámbito de los sistemas de ingeniería. A continuación, una muestra de los avances en una de las áreas de este Instituto: **Gestión en el Sector Público.**

El área de Gestión en el Sector Público representa un enorme desafío que consiste en aplicar métodos de frontera a los problemas que afronta el Estado y que muchas veces obstaculizan la modernización de las instituciones públicas.

El Instituto ha hecho grandes aportes en el sector, destacándose, por ejemplo, el procedimiento de licitación combinatorial que permitió la asignación de contratos de alimentos para colegios a través de JUNAEB y gracias a la cual se generaron ahorros anuales del orden de 40 millones de dólares. Esta investigación se adjudicó el premio al mejor trabajo aplicado en países en desarrollo, otorgado por la Federación Internacional de Sociedades de Investigación Operativa.

Como otro ejemplo, el Instituto ha respaldado a la Tesorería General de la República de Chile en los procedimientos relativos a la recaudación de deudas impositivas y al Ministerio de Educación en la distribución de textos escolares, que año a año, se entregan a los colegios.

En esa misma línea, pero con una proyección internacional, investigadores del ISCI han colaborado en la detección de fraude, a través de la técnica de minería de datos, pionera en Latinoamérica. Este trabajo fue utilizado por la SUNAT, la autoridad recaudadora de impuestos del gobierno peruano y le valió el reconocimiento de la Comunidad de Tecnologías de Información Peruana.

Investigadores del Instituto han trabajado en proyectos como la localización de infraestructura (cárceles, colegios y estaciones de bomberos) y la tarificación óptima en telecomunicaciones y transporte. Para ello se han usado modelos estadísticos, herramientas de tecnologías de información e investigación operativa y enfoques económicos novedosos, que tienen el especial sello de la sinergia que se produce en el Instituto.

Algunas de las empresas del Estado con las que los investigadores del ISCI han trabajado recientemente están Codelco, Metro S.A., Defensoría Penal Pública y Chilecompras.

Los investigadores del área de Gestión en el Sector Público son: Rafael Epstein, Ronald Fischer, Alexander Galetovic, Raúl Manásevich, Francisco Martínez, Juan Pablo Montero, Richard Weber, Nicolás Figueroa, Fernando Ordóñez y Jorge Rivera. ■



## Distribución de textos escolares en Colegios

La distribución óptima de los textos escolares en los colegios de nuestro país dejó de ser una utopía. Hasta el año pasado, las críticas por la demora en la entrega de los libros por parte del Ministerio de Educación (MINEDUC) era algo normal en el mes de marzo. Pero esto dio un giro en 180° cuando el investigador del ISCI y académico del DII, Rafael Epstein, tomó la coordinación del proceso de distribución de los 16 millones de textos.

El proyecto partió en noviembre del año pasado, con Epstein a la cabeza de un equipo de 30 personas, las que se encargaron de que los más de 10 mil colegios del país contaran con los textos en las fechas requeridas.

Lo importante para Rafael Epstein, es que “el Ministerio se había propuesto llegar en marzo con los textos a los colegios y cambiar la percepción de que los libros llegaban tarde, mal y nunca. No porque hayan sido incompetentes, sino porque los recursos que tenían para esto no eran suficientes”.

De hecho, la metodología que se utilizó en esta oportunidad, es muy parecida a la que se usó el año pasado. La diferencia estuvo en que este equipo de profesionales supo cubrir muy bien los espacios y enfocar los recursos donde fuesen necesarios.

## La estrategia de distribución

En términos generales, la estrategia que hizo la diferencia en este proceso de distribución, fue la adecuada segmentación de los esta-

blecimientos educacionales y una supervisión precisa durante todo el tiempo en el que duró el proceso, lo que se tradujo finalmente en una oportuna entrega de los textos.

Técnicamente, la estrategia de distribución consistió en clasificar mejor a los colegios. Anteriormente, se hacía una segmentación territorial por regiones, pero este año la división se hizo según tamaño de los colegios, lo que ayudó a una distribución mucho más eficiente, ya que cada tipo de establecimiento tuvo un sistema distinto de entrega.

A los colegios más pequeños, se les ofreció una

atención más personalizada a cargo de los oficiales regionales del MINEDUC, en cambio para los más grandes, la distribución fue más general a través de camiones de entrega. Esto permitió tener distintas estrategias según el tipo de colegio y esta segmentación diferenciada fue vital.

Otro punto clave, fue la estrecha comunicación que tuvieron con los colegios en todas las etapas del proceso y mucha supervisión en terreno, por lo que cualquier falla pudo ser detectada tempranamente lo que permitió reaccionar rápidamente cuando fue necesario hacerlo.

El 12 de marzo estaba entregado el 85% de

los libros y al día 20 ya estaba entregado el 100% de los libros de la primera gran entrega, que eran 13 millones de libros. El ajuste era de 1.400.000 libros, los que ya están absolutamente distribuidos.

Rafael Epstein está muy contento con el resultado final de este proyecto. "Después de mucho tiempo es la primera vez que hay una buena evaluación, de parte de los colegios y de parte del medio. Siempre había mucha crítica pública sobre el método en que se reparten los libros y este año no hubo reclamos, incluso en algunos medios hasta se alabó el proceso de distribución de libros del Ministerio", señaló. ■

## Nuevos Investigadores

El Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería ha revitalizado sus filas con la llegada de 4 nuevos investigadores: Fernando Ordóñez, Ricardo Montoya, Sebastián Ríos y José Rafael Correa.

Ricardo Montoya es Ph.D. en Marketing de Columbia University y Magíster en Gestión de Operaciones de la Universidad de Chile. Actualmente es Profesor ayudante del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. En el Instituto su desempeño estará ligado a las áreas

de Retail y Gestión de la Producción.

Fernando Ordóñez es profesor asociado del Departamento de Industria y Sistemas de Ingeniería de la University of Southern California en Los Angeles. Sus intereses van por el lado de la teoría de la optimización, modelación y su aplicación en ingeniería y administración. Actualmente se desarrolla en las áreas de Desarrollo Metodológico, Gestión de la Producción y Gestión en el Sector Público y forma parte de los investigadores que componen el CEAMOS.

José Rafael Correa, en tanto, es profesor adjunto del Management Science en la Escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibáñez e investigador asociado en REDES. Estará en las áreas de investigación de Desarrollos Metodológicos, Gestión de la Producción y Organización Industrial.

Sebastián Ríos vivió durante 4 años en Japón para obtener su Ph.D. en Ingeniería de la Información de la Universidad de Tokio. Hoy es investigador del área de Tecnologías de la Información del ISCI, aportando toda su experiencia especializada en Estudios de Comportamiento de Usuarios en Sitios Web. ■



Ricardo Montoya



Fernando Ordóñez



Sebastián Ríos

### Entrevista a José Rafael Correa: un nuevo gran aporte para el ISCI

Conversamos con José Rafael Correa Haeussler, uno de los nuevos investigadores del Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería. Hasta

ahora, su investigación se ha enfocado en la optimización de sistemas y en el estudio de estos sistemas cuando son controlados por agentes con distintos intereses.

Su carrera como investigador y profesor se ha desarrollado en Chile, Francia y EE.UU., llegando a ser un referente internacional a la hora de es-

tudiar los temas que él aborda. Posee un Ph.D en investigación de operaciones del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y es Ingeniero Civil matemático de la Universidad de Chile.

Luego de estar 4 años en Estados Unidos estudiando en el MIT un doctorado en Investigación de Operaciones, llegó al país para enseñar en

la Escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibáñez, donde impartió cursos de Gestión de Operaciones a nivel de pregrado y en los programas de MBA.

Según el mismo nos contó: “En agosto del año pasado me incorporé al grupo de Gestión de Operaciones del DII y pasé a formar parte del selecto grupo de científicos del ISCI”.

#### ¿Cuáles son sus líneas de investigación?

Mis líneas de investigación tienen que ver con Investigación de Operaciones, y dentro de eso lo que se llama Optimización Combinatorial. En especial me interesan los temas de planificación, secuencia, logística, transporte y telecomunicaciones.

#### ¿Qué tipo de problemas se ven en estas áreas?

En los últimos años me he estado enfocando en áreas de Investigación donde hay problemas de coordinación. Esa es un área importante muy relacionada con la Teoría de Juegos.

Se refiere a ver qué pasa en sistemas de ingeniería donde no hay coordinación entre los agentes, no hay nadie que regule o un director de orquesta, por decirlo de una forma más gráfica. Trato de ver cómo uno puede medir la performance, o entender qué pasa con ese tipo de sistemas donde no hay centralización.

Estos son modelos teóricos, pero que incluyen situaciones naturales como por ejemplo, el flujo vehicular de las calles, donde no hay nadie que centralice.

#### ¿Qué proyecto en específico podría nombrar?

Con otros miembros del Instituto estamos hoy en día en un proyecto de ruteo de vehículos que es completamente aplicado. Ojalá termine siendo investigación, pero aún no lo sabemos, ya que recién estamos empezando.

#### Tienes una buena producción científica

Alrededor de 15 publicaciones. Una serie de mis artículos han sido publicados por las revistas más importantes del área, tales como Transportation Science, Operations Research, Mathematics of Operations Research y Operations Research Letters. Uno de éstos artículos fue premiado por el “Institute for Operations Research and the Management Sciences” de EE.UU. como la mejor publicación en Transporte y Logística de 2002.

#### ¿Cómo llegaste a ser parte del ISCI?

Cuando llegué a Chile hablé con Andrés Weintraub, quien me invitó a participar del Instituto y acepté de inmediato. Creo que es muy interesante el trabajo que ellos realizan y existen muchas personas con quienes tengo afinidades temáticas y me interesa trabajar. Nicolás Figueroa, Roberto Cominetti y Fernando Ordoñez, son algunos ejemplos. Con muchos de ellos ya hemos hablado y discutido nuestros proyectos.

#### ¿Cómo te proyectas de acá al futuro?

Creo que estoy en un buen periodo para repensar las cosas, estoy en un lugar distinto y viendo nuevas posibles líneas de investigación, me siento muy contento en el departamento y el Instituto,

por lo cual no creo que vuelva al extranjero.

Me proyecto siguiendo la vida académica, enfocándome en el tipo de problemas donde hay información descentralizada y realizando mis aportes en las clases que ya comenzaron en un curso de cuarto año de ingeniería. Estoy haciendo el curso de Investigación Operativa y otros del área como Gestión e Investigación de Operaciones a nivel de pregrado y post grado.

#### ¿Estás desarrollando algún proyecto nuevo?

Ahora, en conjunto con el DCC y el DIM hicimos una propuesta de Minor en temas que tienen que ver con Teoría de Juegos, Optimización y Matemáticas Discretas. Es decir, hay una participación natural de los tres departamentos en este programa.

Creemos que es una iniciativa entretenida, ya que es interdisciplinaria, por lo mismo, el Minor se llama Algoritmos, Teoría de Juegos y Optimización. Espero que tenga buena acogida como la mayoría de los proyectos e investigaciones por las cuales nos esforzamos. ■



José Rafael Correa

## Breves

### Premios y Distinciones

Sin duda que el mejor sustento del Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería es la calidad de sus investigadores y por ende, de los trabajos que generan, pues allí los académicos del ISCI pueden desplegar toda su creatividad y expertise. A continuación, los reconocimientos con que han sido honrados en el último período:

- Innovador del Año Avonni 2008:

**Rafael Epstein**

- Premio Enrique Silva Ortega (Trayectoria Académica) del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile 2008:

**Andrés Weintraub**

- Premio CEIN “Docencia Destacada” del Centro de Estudiantes del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile 2008:

**Rafael Epstein**

- Mejor tesis doctoral 2006 - 2008, Universidad de British Columbia, CA.

**Leonardo Basso**

# Becas DSI en el extranjero

El Instituto constantemente está ayudando a los alumnos del Doctorado en Sistemas de Ingeniería de la U. de Chile a perfeccionarse y dar a conocer sus trabajos en el mundo. En 2008, benefició a Sebastián Maldonado, quien viajó a Hamburgo, Alemania, para participar en la conferencia anual de la German Classification Society, en julio del pasado año. Allí presentó el trabajo que realizó en conjunto con Richard Weber y su compañero en el Doctorado, Cristián Bravo. En esa investigación se muestran los resultados y conclusiones obtenidas en dos proyectos de asignación de créditos para entidades financieras nacionales asociadas a micro-empresarios.

Respecto de su presencia en dicha cita, Maldonado cuenta que “la adaptación de modelos clásicos de riesgo y asignación de créditos a realidades ajenas a las europeas representó una interesante y novedosa propuesta para los

asistentes, por lo que la presentación tuvo una muy buena aceptación. En estos momentos nos encontramos a la espera de la publicación de nuestro trabajo, el cual sería incluido en la prestigiosa editorial Springer”.

Además, Sebastián permaneció un mes haciendo investigación en el centro Fraunhofer Institut Berlin (FIRST) en Alemania, uno de los institutos más prestigiosos de Europa.

Esta actividad “fue sin duda la más enriquecedora de mi estadía”, según él mismo comenta, pues “me fue posible realizar avances significativos en la parte teórica de mi investigación, gracias al acceso a libros y conversaciones con los expertos en el tema, además de la disciplina con el que funciona el centro. Sin esta sinergia conseguida hubiera sido imposible llegar a estos avances en un tiempo equivalente en Chile”.

Finalmente, Maldonado y su compañero Cristián Bravo visitaron en la Universidad de Southampton, Inglaterra al profesor Lyn Thomas, uno de los más destacados docentes en el área de Asignación de Créditos.

El apoyo del ISCI está pensado precisamente para potenciar a los alumnos prometedores del doctorado y complementar su educación con mucha interacción internacional. De acuerdo a las palabras de este futuro Doctor, “sin este auspicio me hubiera sido imposible efectuar esta estadía, la cual me significó un notable progreso en mi trabajo doctoral, y por ello me encuentro muy agradecido. Me parece muy importante que exista este tipo de becas, ya que es la única manera de darse a conocer en el ambiente internacional de la investigación y la retroalimentación permite realizar progresos significativos en poco tiempo”. ■

## Visita de Peter Bell, especialista en la Enseñanza con Casos

A fines de septiembre de 2008, el Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería recibió al destacado académico canadiense Peter Bell, especialista en la enseñanza a través de casos.

Peter Bell es profesor de la Universidad de Oxford, de la Universidad de Chicago y de la Richard Ivey School of Business. Sus áreas de trabajo incluyen Investigación de Operaciones, Revenue Management y Management Science. Además, es coautor de 15 libros, más de 50 artículos y más de 100 casos.

El académico fue invitado por el ISCI para que contribuyera con su amplia experiencia en el uso de casos como herramienta pedagógica y entregará las claves para su creación. En su opinión, “La ventaja de enseñar con casos es que los estudiantes deben trabajar muy duro, pues deben llegar preparados a las clases para opinar y además se logra hacer una clase atrac-

tiva, que los mantenga atentos y les permita disfrutar la lección”.

Durante su estadía, el profesor Bell efectuó un completo programa de actividades con los investigadores del ISCI. Inició su visita en el país dictando dos charlas en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile: “Cómo enseñar con casos y Cómo escribir casos.”

Llevando su exitoso método a las aulas, el profesor aplicó uno de sus casos al curso de Gestión de Operaciones en la Industria de Servicios, del Magíster en Gestión de Operaciones de la Universidad de Chile. La clase fue atendida con un masivo interés por parte de los estudiantes, demostrando lo útil que resulta la enseñanza con casos.

Sin duda, una de los principales hitos de la visita fueron las jornadas de trabajo con los investiga-

dores del ISCI, en los que figuran Richard Weber, Vladimir Marianov y Luis Rizzi, que están escribiendo casos basados en algunas de sus experiencias aplicadas. Durante esas reuniones, Bell entregó sus impresiones y recomendaciones a los investigadores y destacó la originalidad que tenían los casos elaborados por los miembros del Instituto.

El ISCI ya tiene un caso de autoría propia disponible para la educación universitaria: diseño de servicios de transporte público. Descárguelo del sitio web del Instituto. ■

