

# SEIO

Sociedad de Estadística e  
Investigación Operativa

## BOLETIN

Volumen 17, número 4

**DICIEMBRE 2001**

Hortaleza, 104 – 2º Izda 28004 Madrid

Tel: 91 308 24 74 - Fax: 91 308 12 38

E-mail: seio01@retemail.es

### REDACCION

**Director:** Francisco Javier Quintana  
(Univ. Politécnica de Madrid)

#### Corresponsales:

Marc Almiñana (Universidad Miguel  
Hernández de Elche)

José D. Bermúdez (Univ. de Valencia)

Miguel Angel García Martínez (I.N.E)

Aurora Hermoso (Univ. de Granada)

David Ríos (Univ. Juan Carlos I)

Rosario Romera (Univ. Carlos III)

José A. Vilar (Univ. de La Coruña)

Javier Yáñez (Univ. Complutense, Madrid)

Dolores Romero Morales (Univ Maastricht)

Imprime SEROTEL - Pº de la Castellana,  
87. Dep. Legal: M-13647-1995

### INDICE

Editorial.....	1
Artículos:	
* Discurso del profesor D. Sixto Ríos	2
* Un pequeño modelo de Programación lineal entera mixta para la toma de decisiones en la producción de una empresa (Sergio García Quiles, Universidad de Murcia)	3
* Aproximación a la planificación de operaciones (J.M. Castillo Chamorro)	8
* Programación estocástica entera, un sistema de apoyo para la minimización del impacto esperado en el tráfico aéreo civil debido a operaciones aéreas militares (A. Alonso Ayuso, Laureano F. Escudero Bueno y María Teresa Ortuño Sánchez)	8
* Desarrollo de un sistema experto para la aplicación del método Delfos (delphi) (Andrés González Carmona, Agustín Guerrero Arantave y Juan Antonio Maldonado Jurado)	9
* Simulador dinámico del contingente de tropa y marinería (Lluís Miguel Plá Arago- neses y Narciso Michavila Núñez)	9
Noticias .....	10
Información Bibliografica .....	16
Conferencias, Cursos y Congresos .....	17
Agenda .....	27
Noticias de los Socios.....	30

## EDITORIAL

*La celebración del XXVI Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa en Úbeda (Jaén) entre los días 6 al 9 de noviembre de 2001, supuso un gran éxito de organización y participación.*

*Cabe destacar que durante la Reunión del Consejo Ejecutivo de la Sociedad celebrada el último día del Congreso le fue impuesta la medalla de oro de la Sociedad al Profesor Sixto Ríos García. Tratándose de la primera vez que se concede este galardón está fuera de dudas que debía recaer sobre Don Sixto como testimonio del reconocimiento de la Sociedad hacia él. El Profesor Sixto Ríos, que cumplirá 90 años el 4 de enero de 2003, empezó su carrera científica dentro del campo del Análisis Matemático al que hizo notables contribuciones, desembarcando en el mundo de la Estadística e Investigación Operativa al obtener la cátedra de Estadística de la Universidad Central de Madrid en 1948. Dos años después, en 1950 se crea el Instituto de Estadística e Investigación Operativa en el CSIC y Don Sixto es nombrado director del mismo. También ese año comienza a publicarse la Revista Trabajos de Estadística e Investigación Operativa bajo su dirección, que dará lugar al desaparecer el Instituto y crearse la SEIO a nuestras actuales TEST y TOP. Su labor tanto en el terreno de la docencia como de consultoría desde aquellos años 50 le han hecho merecedor de la consideración a nivel internacional de "padre de la Estadística en España". Esperamos contar aún muchos años con él como ejemplo para todos.*

*También como cumplimiento de los acuerdos de la Sociedad a partir del Congreso de Úbeda ha habido algunos relevos: Pedro Gil Álvarez toma el relevo a Rafael Infante Macías en la Presidencia y María Jesús Ríos Insua se hace cargo de la Secretaría General que deja Domingo Morales González. Con estos cambios y algunos otros de los Comités Científicos y de los editores de las Revistas, la Sociedad va a continuar su andadura. Entre los objetivos que tenemos a corto plazo señalaremos que estamos ultimando las gestiones para adquirir un dominio propio en internet, que vamos a proponer un logo de la Sociedad al consejo ejecutivo que se reúne en fecha próxima, que intentamos completar la lista de direcciones electrónicas de los socios que actualmente no llega ni a la mitad de las mismas, que vamos a pedir la domiciliación bancaria de las cuotas a todos aquellos socios a los que les sea posible, con el fin de facilitar las tareas administrativas. En definitiva, que esperamos cuantas ideas e iniciativas contribuyan a mejorar la Sociedad.*

*El Presidente saliente ha continuado con impulso e innovación el trabajo de sus predecesores. Ha realizado una gran labor. Especial mención hay que hacer de sus contactos con distintas Sociedades Estadística y de Investigación Operativa de países de la Unión Europea, como la de Portugal, abriendo camino para establecer un convenio marco con la Sociedad Portuguesa de Estadística y asistiendo a las reuniones preparatorias para el Congreso de la UMI que tendrá lugar en España en el año 2006*

**Continúa en página 26**

# Artículos

---

## DISCURSO DEL PR. D. SIXTO RÍOS (ÚBEDA 9-XI-2001)

---

Sr. Presidente de la Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa, Sras. y Sres.:

Unas breves palabras para agradecer a todos este cariñoso e inmerecido homenaje de ofrecimiento de la importante y simbólica medalla de la SEIO.

Cuando estamos despidiéndonos de una actividad, que ha ocupado casi totalmente nuestra vida, es natural cierta complacencia y reiteración en el recuerdo de lo que aun nos mantiene intelectualmente vivos y esperar la tolerancia e indulgencia de los amigos.

Ahora que nuestras autoridades legislativas y académicas, mas que los profesores y alumnos, se ocupan activamente de reformar la enseñanza y la educación media y superior, parece natural en una sesión de nuestra SEIO hacer algunas indicaciones relativas a temas fundamentales como la influencia de las nuevas y poderosas disciplinas denominadas Estocástica y Ciencia de la Decisión, fundamentales en la practica diaria de un gran numero de profesiones, tanto a nivel técnico o elemental como por su implicación en los más altos estudios científicos en que los conceptos de incertidumbre, inducción, causalidad,... ocupan un lugar central.

Recientemente su interés en la economía ha venido a ser recordado con la concesión del Nobel a Heckman y Mac Fadden como líderes mundiales en la evaluación de políticas laborales y educativas. Y ciertamente tal atribución esta en línea con otras muchas de los Comités Nobel a economistas-matemáticos del nivel de Arrow, Harsanyi, Nash, Selten,... Sociólogos, psicólogos, economistas, médicos, abogados, ingenieros,... junto con los analistas de decisiones van

incrementando día a día, las posibilidades de nuevas modelizaciones para representar y resolver los nuevos problemas que surgen al nivel del año 2000, que por algo se ha llamado "año de la Matemática", a propuesta de la Unión Internacional de Matemáticos respaldada por la UNESCO, que han impulsado diversos actos, que deseáramos contribuyeran a la mejora de la formación científica del español medio, siempre por tradición más humanista literario que científico vocacional.

Tras los nuevos planteamientos sugeridos por estas circunstancias y discusiones con científicos y matemáticos sobresalientes, que nos acompañan, tratamos hoy de contribuir también con nuestras palabras al nada fácil objetivo de que en la enseñanza media y propedéutica de la matemática se inicie la resolución racional de problemas de decisión propios de cada individuo, ayudándoles a pensar y discurrir con rigor lógico, pero sin introducir engolados tecnicismos impropios de tal nivel.

Para lograr esto no creemos necesario ni conveniente una modificación más de planes de estudio. Es más eficaz siempre profundizar la formación de los profesores en las nuevas corrientes y direcciones científicas y dejarles hacer una enseñanza progresiva en libertad.

Ciertamente muchas cosas suceden por azar y poco puede hacerse para cambiar su influencia. Pero las leyes de la probabilidad son muy poderosas y nunca duermen. Si esto fuera más generalmente comprendido habría menos gente que creería en el tarot o temería a las "meigas"..., lo cual se asociaría a un progreso fundamental de nuestra cultura popular. Ahora que tanto se habla de cultura humanista, creemos no deben olvidarse estas fuertes lagunas, que suele encontrar el típico hombre versado en humanidades tradicionales si no comprende racionalmente el alcance de la

incertidumbre, el azar y el riesgo frente a las actividades normales de la vida en una sociedad moderna. P.e. hace unos 40 años, tras un accidente grave de avión en Venezuela, tuve que elegir entre varias soluciones mediante una decisión racional, que me condujo a viajar al día siguiente en un avión de la misma compañía realizando un vuelo feliz, gracias al cual me encuentro aquí. El objetivo de tomar decisiones racionales es ayudar a tomar las mejores decisiones en promedio a lo largo de nuestras vidas. Si en cada ocasión decidimos racionalmente, avanzaremos, aunque a veces hayamos parecido terriblemente erróneos o sorprendentemente correctos. Se trata de ayudar a las personas a observar que aún en situaciones difíciles, siempre es posible descubrir algo que nos ayude a tomar una decisión racional.

Todo esto ha sido objeto de un notable Coloquio desarrollado el curso pasado en el Instituto de España, con la participación de varios Académicos de Ciencias, médicos, economistas, ingenieros, abogados,...

Todos ellos, con notables ejemplos de realidades actuales, consecuencias del progreso de la Revolución probabilista nos hacen ver con una sonrisa irónica el comportamiento de algunos matemáticos puros que veían con cierta lástima a los estudiantes de matemáticas a los que recomendaban no estudiar problemas de estadística, que según ellos eran más bien colecciones de recetas de cocina sin sentido.

Pero los tiempos han cambiado mucho y en un libro de Davis and Hersh (1980) se encuentra esta atractiva definición de Matemática: El estudio de objetos mentales con propiedades reproducibles. Así aparecen la Física, la Geometría, el Análisis, el Álgebra, pero queda una quinta rama de la experiencia humana que crea objetos matemáticos reproducibles a saber: nuestros propios pensamientos, que se conservan, elaboran y transforman en

nuestra mente. Nos estamos refiriendo a la Lógica de Aristóteles en que las proposiciones son los objetos mentales básicos para la construcción de modelos de otras ciencias del mundo real o imaginario, etc.

Un paso más para llegar a la probabilidad y estadística. Se hace necesario dejar de considerar los pensamientos o proposiciones como algo fijo y eterno. En estadística se consideran las proposiciones o pensamientos como algo susceptible de una plausibilidad con distintos valores posibles con los que hay que aprender a operar para pasar correctamente de un contexto a otro.

Por tanto, nuestro interés primordial está en el paso del razonamiento lógico, o determinista, al razonamiento plausible incierto, que refleja el estado actual de una clase de conocimientos que va del puro sentido común al lenguaje sofisticado con que se construyen actualmente los conocimientos científicos y humanos, en su impresionante variedad de modelos, que van de la Psicología Cognitiva y de la Filosofía a la Teoría de la Decisión y la Investigación Operativa y de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Expertos a la práctica diaria de profesiones como las del médico, abogado, psicólogo,... en que va siendo urgente un cambio de manera de razonar que incluya el razonamiento plausible o inductivo manejado en forma correcta y rigurosa. Esto es así porque la incertidumbre resulta ser un fenómeno casi ubicuo en nuestras vidas: realmente hay pocas cosas de las que estemos completamente seguros, siendo habitual en nuestro discurso locuciones del tipo "probablemente", "es casi seguro que", "puede que",... Aunque tales locuciones son válidas en el discurso habitual, en el razonamiento científico en condiciones de incertidumbre deberemos llegar a expresarlas de forma cuantitativa.

Debemos así pasar de una lógica para el razonamiento deductivo a una lógica extendida, en que se sustituyan los axiomas de Kolmogoroff y el axioma de Bayes por los axiomas de Aristóteles y los Polya-Cox-Jaynes de lógica inductiva plausible. Estamos convencidos de que este nuevo

esquema de acceso al razonamiento inductivo, superada la tradicional inercia de los enseñantes, resultará más naturalmente asequible al estudioso tanto del campo de las humanidades como del de las ciencias, lo que ayudará a la caída del gran muro que aún separa las dos culturas e impide colaboraciones que contribuirán a progresos fundamentales, lo cual debe destacarse en el comienzo del tercer milenio como una importante contribución de las matemáticas a la unidad de ambas culturas.

En resumen, durante más de dos milenios, la lógica aristotélica ha dominado el pensamiento occidental, conformándose las teorías y modelos científicos a sus principios y vemos ahora como, de forma natural, las probabilidades extienden la lógica permitiéndonos tratar situaciones en las que existe incertidumbre, ayudándonos a modelizar figuras del sentido común empleadas en la vida diaria y en el trabajo habitual del científico.

Indiquemos finalmente como este nuevo enfoque de la fundamentación de la Estocástica, está contribuyendo a importantes desarrollos que rebasan las conquistas logradas por los métodos matemáticos clásicos incluso en sus viejos problemas.

Así p.e. la predicción con las leyes de Newton de los movimientos planetarios para periodos de  $10^9$  años, que se ha logrado mediante la introducción de un incremento estocástico en las ecuaciones diferenciales.

Confirman estos puntos de vista las elocuentes palabras de Mumford (2000) "Creo que los métodos estocásticos transformarán tanto las matemáticas puras como las aplicadas al comenzar el tercer milenio. El mundo intelectual considerará la Lógica como una bella y elegante idealización, pero considerará la Estadística como el método estándar de razonar y pensar".

Y asimismo un importante conjunto de magníficas contribuciones reunidas en el Gran Symposium del Milenio, organizado por el ISI (2000, octubre) en el castillo de Zeitlichen (Suiza) y dirigido por Collani, confirman la

auténtica novedad y potencia de esta metodología estocástica.

---

## **UN PEQUEÑO MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA MIXTA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA**

Sergio García Quiles  
Universidad de Murcia

---

### **Introducción**

En este trabajo se muestra un modelo de Programación Lineal Entera sencillo, pero a la vez con un nivel de detalle considerable, que se empleó en las ediciones III (año 2000) y IV (año 2001) del Juego de Simulación de Empresas Universitario (Business Game, BUGA) organizado por FUNDESEM, a nivel de la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia.

La razón por la que se diseñó este modelo fue el interés en que las decisiones pudieran tomarse de forma rápida y con una eficacia considerable. El modelo matemático obtenido surge de la simplificación del problema real, pues en su formato original el problema presenta algunos puntos de muy difícil representación matemática.

Los resultados (clasificación final) que se obtuvieron fueron bastante buenos y difícilmente se habrían logrado de no contar con una base matemática apoyando la toma de decisiones.

### **Datos del problema**

Tenemos una empresa y estamos en un mercado en el que se nos ofrece la posibilidad de fabricar hasta tres productos distintos (que llamaremos 1, 2 y 3). El horizonte de planificación se compone de seis decisiones (cada una representa un mes en la vida de la empresa) y la hipótesis de la que parte el modelo es que se vende todo lo que se produce (se puede suponer fácilmente por el conocimiento del problema que se tiene).

En el modelo hay unas constantes (que

se denominan estratégicas) que destacan sobre las demás y son las que definen la política comercial. Una vez decidida la estrategia (las constantes), el modelo nos da la producción óptima asociada a la decisión del mes.

Los datos desconocidos reciben distintos tratamientos: algunos no se representan (decisiones de otras empresas), mientras que otros se estiman (en las averías tomamos la media de la variable aleatoria a la que se ajustan).

En el modelo se aprovecha la información del problema para convertir restricciones no lineales (productos de dos variables) en otras equivalentes que sí son lineales, con lo que puede resolverse con el método del *símplex*.

De aquí en adelante, si no se dice lo contrario, todos los tiempos están en horas y todos los costes en pesetas. Las tablas que aparecen citadas en este punto, aparecen al final del trabajo, en el apéndice II.

### **Precios de referencia**

Cada mes los precios pueden variarse en hasta un 3%.

(Tabla 1)

### **Calidad**

Existe la posibilidad de fabricar artículos de calidad extra (pero todos los artículos de un mismo producto en una decisión dada deben ser de la misma calidad). La calidad superior aumenta nuestra demanda, pero también los tiempos de lanzamiento y fabricación (un 10%), por lo que los gastos asociados a estos tiempos también se ven incrementados en esta cantidad.

En el modelo, el fabricar o no con calidad superior se representa con constantes estratégicas, pues acarrea gastos adicionales pero no ganancias (por lo menos directas, pues, indirectamente, al aumentar la demanda también lo harán los beneficios).

### **Publicidad**

Las inversiones en publicidad no están

consideradas en el modelo, pero se incluyen aquí los datos correspondientes porque, al ser horizonte de planificación finito, se puede diseñar un modelo auxiliar sencillo, independiente del que aquí se trata, que nos permita determinar el gasto mínimo para alcanzar una inversión media de al menos un valor dado.

El gasto medio es de 2 millones por mes y producto, siendo el efecto de la publicidad el siguiente:

- 20% en el mes actual,
- 40% al mes siguiente,
- 30% a los dos meses,
- 10% a los tres meses.

### **Costes de inventario**

Hay un coste de almacenamiento del 1% del valor de las existencias a fin de mes. Estos costes no se han considerado porque son despreciables.

### **Maquinaria**

Hay cuatro secciones de máquinas, cada un número determinado de máquinas y obreros por máquina.

(Tabla 2)

### **Uso de máquinas**

Cada máquina tiene una capacidad de trabajo normal de 200 horas por mes. Además, es necesario contabilizar los tiempos de lanzamiento tantas veces como productos distintos fabriquemos (entre uno y tres). Otras condiciones son:

- Se supone que todas las máquinas de una misma sección se comportan del mismo modo (homogeneidad de la sección).

- Si en el proceso de fabricación de un artículo este se queda a medio fabricar (no pasa por todas las máquinas), se considera que no se ha empezado a elaborar.

- Las averías de cada máquina siguen una distribución normal  $N(10,9)$ .

(Tablas 3 y 4)

### **Mano de obra**

El salario de cada obrero es de 500 pesetas por hora normal, 750 si es una hora extra.

Hay un horario laboral fijo de 200 horas por mes y máquina. También es posible realizar horas extra, con un máximo de 50 por mes y máquina, pero limitadas a 120 por semestre y máquina.

### **Costes estándar**

(Tablas 5 a 8)

### **Análisis del modelo**

Para una mejor distinción de los índices de las variables, se usará el índice  $i$  para las secciones de maquinaria ( $i=1,2,3,4$ ) y  $j$  para los productos ( $j=1,2,3$ ).

### **Estructura general**

El modelo se resume así:

Max. *beneficios*  
s.a.

- *no se exceden las horas ordinarias y extras factibles,*

- *no se hacen horas extras sin haber agotado las ordinarias en la sección correspondiente.*

- *se fabrica en cantidades dentro de unos límites.*

- *se satisfacen unas condiciones de coherencia.*

Las condiciones de coherencia son restricciones que son de "sentido común" (por ejemplo, fabricar al menos uno de los tres productos).

### **Constantes**

Existen dos tipos de constantes: estratégicas y auténticas.

#### **3.2.1 Constantes estratégicas**

- $c(j)$   
 $c(j) = 0$  si el producto  $j$  se fabrica con calidad normal,

$c(j) = 1$  en caso contrario.

- cota.

Con cota se estiman las horas medias de averías. Tomamos cota=10.

- $p(j)$   
 $p(j)$  es el precio unitario del producto  $j$ .

### 3.2.2 Constantes auténticas

Aparecen comentadas en el cuerpo del modelo.

#### Variables

Algunas de las variables aparecen como restricciones porque en el programa utilizado (*XPRESS-MP Student Version*) no es posible incluir variables que sean funciones de otras en la definición de variables. Aquéllas cuya descripción está clara en el cuerpo del modelo no se incluyen en esta sección.

- $x(j,k)$ ,  $k=1,\dots,16$

Las variables  $x(j,k)$  están asociadas al producto  $j$ . Para cada artículo hay 16 variables asociadas, pues cada una de las cuatro secciones puede fabricar el artículo en horario normal o en horario extraordinario. La distinción se debe a que de antemano no sabemos qué sección será la primera en agotar sus horas ordinarias. Además, estas variables son continuas, pues es perfectamente posible que un artículo empiece a ser elaborado en horario ordinario y acabe de ser fabricado en extraordinario. Las configuraciones son las siguientes:

1	(0,0,0,0)	9	(0,1,1,0)
2	(0,0,0,1)	10	(1,0,1,0)
3	(0,0,1,0)	11	(1,1,0,0)
4	(0,1,0,0)	12	(0,1,1,1)
5	(1,0,0,0)	13	(1,0,1,1)
6	(0,0,1,1)	14	(1,1,0,1)
7	(0,1,0,1)	15	(1,1,1,0)
8	(1,0,0,1)	16	(1,1,1,1)

- $t(j)$

$t(j)$  es el total de artículos del producto  $j$  (son variables enteras).

- $w(i)$

$w(i)=0$  si la sección  $i$  no realiza horas extras,  
 $w(i)=1$  en caso contrario.

- $ind(j)$

$ind(j)=0$  si no se fabrica nada del producto  $j$ ,

$ind(j)=1$  en caso contrario.

- $a(d)$ ,  $d = 1,\dots,7$

Las variables dadas por  $a(1),\dots, a(6)$  son distintos costes y beneficios que intervienen en el cálculo de  $a(7)$ , el beneficio neto final.

-  $a(1)$  es el beneficio neto estándar (dado por las diferencias entre los precios de los productos y sus costes).

-  $a(2)$  es el coste de lanzamiento (incluidos posibles gastos extras de calidad).

-  $a(3)$  es el coste de averías.

-  $a(4)$  es el coste de fabricación con calidad extra.

-  $a(5)$  es el coste de inactividad: el personal, aunque en un mes trabaje menos de 200 horas, percibe el sueldo correspondiente a 200 horas. Como en el período "ocioso" no se produce pero se está pagando al personal, se considera una pérdida extraordinaria.

-  $a(6)$  es el coste de desviación de mano de obra y de la amortización.

#### Restricciones

Aquí aparecen comentadas algunas restricciones.

- $s1$

Es imprescindible que al menos fabriquemos un producto de los tres posibles.

$$ind(1)+ind(2)+ind(3)\geq 1$$

- $s2$

Es una condición de coherencia para contadores ( $s3$  y  $s4$  son análogas).

$$ind(1)>0,0001*t(1)$$

Se utiliza el conocimiento del problema para afirmar que las variables  $t(j)$  son mucho menores que 10000. Si no pudiésemos acotar, tendríamos que emplear restricciones no lineales de la forma

$$t(1) \leq ind(1)*t(1).$$

(No se simplifica porque puede ser  $t(1) = 0$ ). Con estas desigualdades se consigue que si  $ind(1)=0$ , entonces  $t(1)=0$  y si  $t(1)\geq 1$ , entonces  $ind(1) = 1$  (pues  $ind(1)$  es binaria 0-1).

- $s5$

Restricción complementaria de  $s2$ .

$$ind(1) \leq t(1)$$

- $s8$  (opcional)

Es posible decidir de antemano si se fabrica o no algún producto.

- $r12 - r15$

Estas restricciones controlan que no se excedan las horas ordinarias posibles.

- $r24 - r27$

Estas restricciones controlan que no se excedan las horas extraordinarias posibles.

- $r28 - r31$

Estas restricciones controlan que ninguna sección inicie sus horas extraordinarias hasta no agotar todas sus horas ordinarias. Esta consideración es importante porque, pese a que la combinación de horas normales y extras (0,0,0,0) domina a todas las demás (es la más rentable) existen determinadas combinaciones de horas extras en las que puede darse que una domine a la otra pero que una componente de la dominante valga 1 (horas extras) y la de la dominada valga 0 (horas ordinarias). Por ejemplo, en el caso del producto 3, la cuaterna (1,1,0,0), con coste horario 7050, domina a la cuaterna (0,0,1,0), que tiene coste horario 7475.

Se usa de nuevo el conocimiento del problema (en este caso que las horas laborables no utilizadas no llegan nunca a 10000) para pasar de restricciones no lineales a otras que sí son lineales. Por ejemplo, la restricción  $r28$ ,

$$w(1) + 0,0001*h(1) \leq 1,$$

representa que si  $h(1) = 0$  (se completan todas las horas ordinarias de la sección), entonces  $w(1)\leq 1$  (existe la posibilidad de realizar horas extras); en cambio, si fuese  $h(1)>0$ , entonces  $w(1)=0$  (por ser una variable binaria 0-1). Sin hacer uso de la acotación, tendríamos la restricción no lineal

$$w(1) \leq 1/(1+h(1)).$$

- r32-r37 (opcionales).

Es posible fijar límites a la producción.

### Posibles extensiones

Este modelo puede hacerse más eficiente trabajando alguna de las siguientes ideas:

- unificación de distintas decisiones: como el horizonte de planificación es finito, se podría tratar de diseñar un modelo que incluyese varias decisiones de forma conjunta para así poder tener una visión de las posibles decisiones a medio y largo plazo. Esto es interesante porque trabajando con este modelo, dos decisiones consecutivas, salvo constantes que se conserven, son independientes, cuando parece más natural que cada decisión esté influenciada por las que le preceden .

- control de maquinaria más detallado: en lugar de considerar un comportamiento homogéneo dentro de una misma sección, las máquinas se pueden dividir en subgrupos (y como caso extremo, considerarse individualmente) cuando se tenga constancia de que el error por homogeneizar de esta forma no es despreciable.

- creación de modelos auxiliares: se podría tratar de diseñar nuevos modelos que considerasen aspectos que no controla el aquí desarrollado para así tener una mejor visión general de la situación. Por ejemplo, el modelo comentando en la sección 2.3.

### Apéndice I: El modelo

Finalmente, esta es la formulación del modelo para XPRESS-MP:

MODEL modeloBG

TABLES

c(3) ! índice de calidad

cc(3)

m(4) ! maquinaria

p(3) ! precio unitario

cprod(3) ! coste unitario

extra(4) ! h. extr. fact.

hlanz(4) ! h. lanzamiento

clanz(4) ! coste horario de lanzamiento

cfabr(3) ! coste unitario de fabricación

camort(4) ! coste horario amortización

cmobra(4) ! c. horario mano de obra

tfabr(4,3) ! tiempo unitario fabricación

ind(4,16) ! h. horario extraordinario

DATA

c = 0, 0, 0

cc = 1+c(1)/10, 1+c(2)/10, 1+c(3)/10

m = 3, 5, 11, 8

p = 14600, 20000, 18000

cprod = 8375, 12995, 8895

extra = 288/3, 20, 646/11, 387/8

hlanz = 10, 20, 20, 10

clanz = 1750, 4675, 3100, 4000

cfabr = 4280, 8315, 6215

camort = 750, 175, 100, 500

cmobra = 1000, 4500, 3000, 3500

tfabr(1,1) = .3, .1, .4

tfabr(2,1) = .2, .5, .2

tfabr(3,1) = .5, .8, .8

tfabr(4,1) = .3, .8, .5

j 0 hora ordinaria, 1 hora extra

ind(1,1)

=0,0,0,0,1,0,0,1,0,1,1,0,1,1,1,1

ind(2,1)=0,0,0,1,0,0,1,0,1,0,1,1,0,1,1,1

ind(3,1)=0,0,1,0,0,1,0,0,1,1,0,1,1,0,1,1

ind(4,1)=0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,0,1,1,1,0,1

LET

cota=10

!aux facilita la expresión del coste a(2)

aux=hlanz(1)\*m(1)\*clanz(1)+hlanz(2)

\*m(2)\*clanz(2)+hlanz(3)\*m(3)\*clanz(3)

+ hlanz(4)\*m(4)\*clanz(4)

VARIABLES

x(3,16) !variables productos

t(3) ! productos totales

w(4) ! controladores de horas extras

ind(3) ! controladores de productos

I j índice de calidad/lanzamiento

hp(4) ! horas ordinarias disponibles

hr(4) ! h. trabajo ordinarias realizadas

h(4) ! h. inactividad

he(4) ! horas extras

a(7) ! beneficios/costes

CONSTRAINTS

obj: a(7)\$

b1:a(1)=SUM(k=1:3)(p(k)-

cprod(k))\*t(k)

b2:a(2)=aux\*I

b3:a(3)=SUM(k=1:4)cota\*clanz(k)\*m

(k) ! Este coste es constante

b4:a(4)=SUM(k=1:3).I\*cfabr(k)\*c(k)

\*t(k)

b5:a(5)=SUM(k=1,4) clanz(k)\*h(k)

b6:a(6)=100000+SUM(k=1:4).5\*(cmo

bra(k)- camort(k))\*he(k)

b7:a(7)=a(1)-SUM(k=2:6) a(k)

s0:I =SUM(k=1:3)cc(k)\*ind(k)

s1:ind(1)+ind(2)+ind(3) > 1

s2: ind(1) > .0001\*t(1)

s3: ind(2) > .0001\*t(2)

s4: ind(3) > .0001\*t(3)

s5: ind(1)<t(1)

s6: ind(2)<t(2)

s7: ind(3)<t(3)

s8: ind(1) = 0 !Art. 1 no

r1: t(1) = SUM(k=1:16) x(1,k)

r2: t(2) = SUM(k=1:16) x(2,k)

r3: t(3) = SUM(k=1:16) x(3,k)

r4:hp(1)=200\*m(1)-

SUM(k=1:3)hlanz(1)\*cc(k)\*m(1)\*ind

(k)-cota\*m(1)

r5:hp(2)=200\*m(2)-SUM(k=1:3)

hlanz(2)\*cc(k)\*m(2)\*ind(k)-cota\*m(2)

r6:hp(3)=200\*m(3)-SUM(k=1:3)

hlanz(3)\*cc(k)\*m(3)\*ind(k)-cota\*m(3)

r7:hp(4)=200\*m(4)-SUM(k=1:3)

hlanz(4)\*cc(k)\*m(4)\*ind(k)-cota\*m(4)

r8:hr(1)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(1,k)\*cc(k)\*(1-ind(1,kk))\*x(k,kk)

r9:hr(2)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(2,k)\*cc(k)\*(1-ind(2,kk))\*x(k,kk)

r10:hr(3)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(3,k)\*cc(k)\*(1-ind(3,kk))\*x(k,kk)

r11:hr(4)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(4,k)\*cc(k)\*(1-ind(4,kk))\*x(k,kk)

r12: hr(1) < hp(1)

r13: hr(2) < hp(2)

r14: hr(3) < hp(3)

r15: hr(4) < hp(4)

r16: h(1) = hp(1) - hr(1)

r17: h(2) = hp(2) - hr(2)

r18: h(3) = hp(3) - hr(3)

r19: h(4) = hp(4) - hr(4)

r20:he(1)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(1,k)\*cc(k)\*ind(1,kk)\*x(k,kk)

r21:he(2)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(2,k)\*cc(k)\*ind(2,kk)\*x(k,kk)

r22:he(3)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(3,k)\*cc(k)\*ind(3,kk)\*x(k,kk)

r23:he(4)=SUM(k=1:3,kk=1:16)

tfabr(4,k)\*cc(k)\*ind(4,kk)\*x(k,kk)

r24 :he(1) < extra(1)\*m(1)\*w(1)

r25:he(2) < extra(2)\*m(2)\*w(2)

r26:he(3) < extra(3)\*m(3)\*w(3)

r27:he(4) < extra(4)\*m(4)\*w(4)

r28:w(1) + .0001\*h(1) < 1

r29:w(2) + .0001\*h(2) < 1

r30:w(3) + .0001\*h(3) < 1

r31:w(4) + .0001\*h(4) < 1

r32:t(2)<1582

r33:t(3)<1208

!r34:t(2)>1320

!r35:t(3)>1010

!r36:t(1)<1298

!r37:t(1)>991

IF extra(1)>50 LET extra(1)=50

ENDIF

IF extra(2)>50 LET extra(2)=50

ENDIF

IF extra(3)>50 LET extra(3)=50

ENDIF

IF extra(4)>50 LET extra(4)=50

ENDIF  
 BOUNDS  
 t(l=1:3).ui.5000  
 Apéndice II: Tablas

ind(l=1:3).bv.  
 w(l=1:4).bv.  
 a(7).fr.

h(l=1:4).fr.  
 GENERATE

Tabla 1

Precios	
Producto 1	14600
Producto 2	20000
Producto 3	18000

Tabla 2

Sección	Nº máquinas	Operarios por máquina
I	3	2
II	3	9
III	8	6
IV	7	7

Tabla 3

Sección	Coste horario Energía	Coste amortización	
		Hora normal	hora extra
I	50	750	375
II	75	175	87,5
III	50	100	50
IV	50	500	250

Tabla 4

Tipo de máquina	Tiempo de fabricación por unidad			Tiempo de lanzamiento
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	
I	0,3	0,1	0,4	10
II	0,2	0,5	0,2	20
III	0,5	0,8	0,8	20
IV	0,3	0,8	0,5	10

Tabla 5

Producto	Coste de materias primas
1	4095
2	4680
3	2680

Tabla 6

Sección	Amortización	Energía	Mano de Obra	Total
I	750	50	1000	1800
II	175	75	4500	4750
III	100	50	3000	3150
IV	500	50	3500	4050

Tabla 7

Producto	Coste de fabricación				Coste unitario total
	I	II	III	IV	
1	540	950	1575	1215	4280
2	180	2375	2520	3240	8315
3	720	950	2520	2025	6215

Tabla 8

Producto	C. mat. Primas	C. unit. Fabric.	C. total
1	4095	4280	8375
2	4680	8315	12995
3	2680	6215	8895

**APROXIMACIÓN A LA PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES**

J.M. Castillo Chamorro

**RESUMEN**

El objetivo de este estudio es plantear una posible solución mecanizada al procedimiento de planeamiento de operaciones militares, concretamente en la generación de planes de fuego de artillería de campaña. En el caso que se desarrolla en este trabajo de investigación, la explosión combinatoria de posibilidades es el factor que hace inviable que en tiempo útil el hombre pueda resolver este problema, todo lo más que podrá hacer será plantear una posible solución sin la certeza de que sea la más óptima para su ejecución. Es por este motivo por el que son idóneas las técnicas de Investigación Operativa y su computación en ordenadores como herramienta de apoyo al planeamiento de operaciones.

Valga como muestra el ejemplo de la confección de una plan de fuegos de preparación en el que se pretenda neutralizar 20 objetivos y para ello se cuenta con 5 unidades de Artillería. El oficial encargado de la realización del plan puede tardar unos 30 minutos en encontrar una solución viable, no optimizada en cuanto a la minimización del empleo de recursos, y no exenta de posibles errores. Con la confección automatizada, el ordenador explora del orden de 65.000 estados de asignación posibles y obtiene de ellos la solución que satisfaga los objetivos del plan, requiriendo el menor número de unidades de artillería, en tan sólo unos segundos.

Las herramientas, que desde un punto de vista conceptual se usan en este trabajo de investigación, son

procedimientos de Investigación de Operaciones tales como las técnicas de planificación basadas en búsquedas exhaustivas guiadas por algoritmos heurísticos. Igualmente y debido a la necesidad de aplicar procedimientos de clasificación ha sido necesario incorporar técnicas de Inteligencia Artificial, como las redes neuronales para conseguir automatización en la clasificación de objetivos en fases para la realización de planes de preparación o contrapreparación.

Los resultados del presente estudio son aplicables a programas de I+D que en la actualidad se desarrollan, o están en vías de desarrollo, dentro, del ámbito del Ministerio de Defensa.

Como futuros trabajos dentro de esta línea de investigación, y tras una abstracción de los elementos que conforman el problema resuelto, se concluye que las herramientas conceptuales usadas son igualmente aplicables en otros entornos de planificación tales como la planificación de proyectos de gestión o informáticos, en los que se establece la posibilidad de varias soluciones tras la búsqueda de la utilización de un número reducido de recursos o la finalización del proyecto en un tiempo mínimo o con coste mínimo.

**PROGRAMACIÓN ESTOCÁSTICA ENTERA, UN SISTEMA DE APOYO PARA LA MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO ESPERADO EN EL TRÁFICO AÉREO CIVIL DEBIDO A OPERACIONES AÉREAS MILITARES**

A. Alonso Ayuso, Laureano F. Escudero Bueno y María Teresa Ortuño Sánchez

**RESUMEN**

En este trabajo se presenta la

metodología de un Sistema de Apoyo a la Decisión que puede servir de laboratorio para simular diversos supuestos y, en su caso, minimizar el impacto en el tráfico aéreo civil que implicarían operaciones aéreas militares. Estas operaciones impactan en la capacidad de despegue y aterrizaje en los aeropuertos y en las capacidades de tráfico en los espacios aéreos. Muchas de estas operaciones son previsible y, por tanto, la aleatoriedad en las capacidades disponibles sólo es debida a condiciones meteorológicas, principalmente. En cambio, fundamentalmente en tiempos de crisis, la estocasticidad de la disponibilidad de las capacidades resulta incrementada por la aleatoriedad misma de la intensidad de dichas operaciones. Presentamos una modelización del problema basada en programación 0-1 estocástica vía análisis de escenarios, considerando recursión parcial y, por tanto, satisfaciendo el principio de no anticipación. Dadas las dimensiones del Modelo Determinista Equivalente, incluso en su representación compacta, con varias decenas de condiciones y variables 0-1, se presenta adicionalmente una modelización mediante variables divididas por escenarios. Este tipo de modelización permite descomponer el problema de una forma coordinada. Se presentan tres metodologías algorítmicas para la resolución del problema en un marco Branch-and-Cut que hemos desarrollado. La primera metodología, denominada Fix-and-Relax, utiliza la representación compacta y de una forma heurística obtiene soluciones muy buenas en un tiempo computacional aceptable (bueno dadas las dimensiones del problema). La segunda metodología, denominada Branch-and-Fix Coordinado, utiliza la representación mediante variables divididas y descompone el problema en forma coordinada en tantos árboles de ramificación como escenarios, obteniendo y probando la solución



óptima en todos los casos en tiempos de computación muy buenos. La tercera metodología, denominada *Fix-and-Relax Coordinado*, también utiliza la representación mediante variables divididas y descompone el problema en forma coordinada en tantos árboles de ramificación como escenarios, y de una forma heurística obtiene soluciones al problema que en el 80% de los casos considerados son soluciones óptimas, siendo el tiempo computacional extraordinario; el tiempo de ejecución, normalmente, no es superior a 6 minutos en un PC estándar con decenas de miles de condiciones y variables 0-1. Se reporta la experiencia computacional obtenida.

**Palabras clave:** operaciones militares rutinarias y en crisis, capacidad aeropuertos y espacios aéreos, análisis de escenarios, estocasticidad, programación 0-1, modelización fuerte, programación 0-1 estocástica, Fix-and-Relax, Branch-and-Fix Coordinado, Fíx-and-Relax Coordinado.

---

## DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DELFOS (DELPHI)

Andrés González Carmona, Agustín Guerrero Arantave y Juan Antonio Maldonado Jurado

---

### RESUMEN

El método Delfos (en inglés Delphi), es una de las principales técnicas prospectivas. Fue desarrollado por la RAND CORPORATION para las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos con fines de previsión estratégica y ayuda a la decisión en ambiente de incertidumbre. Se basa en la superioridad del juicio grupal sobre el individual y mediante el anonimato, la iteración y la retroalimentación controlada, consigue un alto nivel de consenso, convergencia de opiniones y una adecuada respuesta estadística de grupo. Es pues, una herramienta de previsión que con el mayor rigor científico posible: obtiene, canaliza, estructura y sintetiza los datos disponibles y la intuición y juicio de

un grupo escogido de expertos.

Desde que fue desclasificado a principios de los años sesenta se ha perfeccionado, y se ha utilizado ampliamente por los Ejércitos de países de nuestro entorno y por instituciones y empresas, como una valiosa ayuda para la proyección del futuro, para la toma de decisiones complejas en múltiples campos así como para previsión tecnológica y social.

Su interés práctico radica en que hay multitud de situaciones en que los modelos de predicción clásicos no se pueden aplicar porque no existe información objetiva sobre las variables a predecir o bien porque los modelos no son estables temporalmente (cambios rápidos). Este es generalmente el caso en el planeamiento estratégico, a medio y largo plazo. De aquí su amplio uso y la gran importancia de la metodología Delfos para la

Defensa Nacional.

A pesar de su gran actualidad y relevancia para la Investigación Militar Operativa, no existe ningún programa comercial que implemente la técnica prospectiva Delfos. El programa ORÁCULO que aquí se presenta, es un sistema Delfos potenciado, desarrollado en un entorno experto que facilita su aplicabilidad, reduce costes de explotación y aumenta su precisión, coherencia y fiabilidad. Todo ello de forma rápida, eliminando operaciones incómodas o monótonas y sin requerir personal especializado.

El sistema experto estadístico permite, de manera inteligente y abierta, llevar a cabo la manipulación del cuestionario, la recogida automática de datos, los análisis pertinentes del proceso, el estudio de estabilidad y el control de resultados.

El programa integra un conjunto de módulos interrelacionados y abiertos:

- Un módulo de diseño de formularios.
- Un módulo inteligente para la captura y almacenamiento de

datos.

- Una base de conocimientos.
- Un módulo de análisis Delfos.
- Un módulo estadístico.

El sistema permite además de la lectura directa sobre ficheros externos, procedentes de otros programas y formatos (DBASE, ASCII, etc.), distintas formas interactivas de captura de los datos:

- PAPI (Paper Assisted Personal Interviewing).
- CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing).
- CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing).

Todas ellas con validación automática inteligente.

El programa contiene una ayuda contextual. Se presenta con un Manual de Usuario, una introducción teórica al método Delfos y una extensa bibliografía.

El presente Sistema Experto, se ha desarrollado para proporcionar una herramienta práctica y flexible para Análisis Prospectivos, la Ayuda a la Decisión y la Planificación Estratégica, en el campo de la Defensa Nacional.

---

## SIMULADOR DINÁMICO DEL CONTINGENTE DE TROPA Y MARINERÍA

Lluís Miguel Plá Aragoneses y Narciso Michavila Núñez

---

### RESUMEN

El Simulador Dinámico del Contingente (SIDICON) presentado en este proyecto, tiene la **finalidad** de dotar a los gestores de Recursos Humanos de las Fuerzas Armadas españolas, de una herramienta avanzada de ayuda a la toma de decisiones relativas al control de la dinámica poblacional del personal de Tropa y Marinería. El modelo de Fuerzas Armadas completamente profesional presenta siempre un mayor dinamismo y complejidad en la gestión de la tropa por tratarse del personal más numeroso, con carácter voluntario y, además, temporal.

En este sentido las herramientas de investigación operativa que mejor se adaptan a la modelización de un problema tan complejo y cambiante en el tiempo son los **modelos de simulación dinámicos**. Un modelo de simulación tiene la ventaja de poder experimentar con él y evaluar la reacción del sistema frente a diferentes alternativas. Esta técnica permite aumentar el conocimiento sobre la dinámica del contingente de tropa profesional y preparar decisiones que conduzcan la evolución del mismo hacia los niveles deseados y en las proporciones de personal en activo por empleo que se consideran adecuadas. La versatilidad del modelo ha de permitir además poder adaptar el sistema a contingencias que sean previsibles, por ejemplo la reducción demográfica de ciudadanos en edad militar, o variaciones en la proporción

de sexos dentro de la tropa.

A fin de garantizar la flexibilidad del modelo, su uso, mantenimiento y portabilidad se utilizó un entorno gráfico de desarrollo basado en programación visual, Extend™, versión 5.0.2 (Extend™, 2001). Extend™ es una herramienta profesional de simulación que entre otras ventajas permite trabajar en diferentes plataformas de desarrollo, personalizar los elementos visuales, integrar los modelos en hojas de cálculo como MS-Excel® o viceversa, etc. También permite distribuir los modelos compilados para su uso por clientes potenciales. Como muestra se proporciona en el CD-ROM adjunto a la presente memoria, el módulo del simulador que permite correr el modelo (versión player de Extend™ que es de libre distribución). Este módulo permite correr modelos con la posibilidad de modificar los datos y

parámetros de los mismos, pero sin poder modificar las características de los mismos ni modificar su funcionalidad.

El Simulador Dinámico del Contingente se ha cargado con datos pseudo-reales para mostrar las posibilidades del mismo sin pretender ofrecer conclusiones determinantes, los datos seleccionados en esta ocasión han sido los de la Tropa del Ejército de Tierra por ser el contingente más numeroso y contar con los mayores condicionantes en su estructura jerárquica. En el futuro la forma de completar el modelo no consistiría en introducir los datos conjuntos de los tres ejércitos, pues la realidad de cada uno es muy diversa, sino emplear este mismo simulador con datos para cada ejército, e incluso para cada especialidad.

# Noticias

---

## INFORMACION INE

Mercedes Manjavacas (INE)

---

### Publicaciones editadas por el INE durante el mes de Octubre de 2001

\* Últimas Cifras 8-9/01. Folleto gratuito. Fecha de publicación: 31 de octubre de 2001

\* Movimiento Natural de la Población. Resultados por comunidades autónomas 1998. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 29 de octubre de 2001. 4.797 ptas. 28,83 €

\* Índice de Costes Laborales. Segundo trimestre de 2001. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 26 de octubre de 2001. 1.031 ptas. 6,20 €

\* Contabilidad Regional de España. Base 1995. Serie 1995-2000. Publicación electrónica PC-AXIS. 10

Fecha de publicación: 26 de octubre de 2001. 2.342 ptas. 14,08 €

\* Proyecciones de la población de España calculadas a partir del Censo de Población de 1991. Evaluación y revisión. Total nacional 1990-2050. Comunidades autónomas y provincias 1990-2005. Fecha de publicación: 25 de octubre de 2001. 107 págs. 925 ptas. 5,56 €

\* Estadísticas de Medio Ambiente. Estadísticas del Agua 1999. Fecha de publicación: 25 de octubre de 2001. 350 págs. 2.600 ptas. 15,63 €

\* Encuesta Industrial de Productos 2000. Fecha de publicación: 19 de octubre de 2001. 380 págs. 2.600 ptas. 15,63 €

\* Movimiento Natural de la Población. Datos provisionales 2000. Fecha de publicación: 19 de octubre de 2001. 88 págs. 1.375 ptas. 8,26 €

\* Boletín Mensual de Estadística.

Número 116/117. Agosto-Septiembre de 2001. Con publicación electrónica. Fecha de publicación: 19 de octubre de 2001. 335 págs. 2.400 ptas. 14,42 €

\* Boletín Trimestral de Coyuntura número 81. Septiembre 2001. Fecha de publicación: 19 de octubre. 320 págs. 3.500 ptas. 21,04 €

\* Actuaciones de la Oficina del Censo Electoral. Elecciones al Parlamento Vasco 2001. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 11 de octubre de 2001. 700 ptas. 4,21 €

\* El Directorio Central de Empresas (DIRCE). Resultados Estadísticos 2001. Tomo II. Datos de locales. Fecha de publicación: 9 de octubre de 2001. 404 págs. 6.000 ptas. 36,06 €

\* Actuaciones de la Oficina del Censo Electoral. Elecciones al Parlamento Vasco 2001. Fecha de publicación: 9 de octubre de 2001. 76 págs. 925 ptas. 5,56 €

## **Publicaciones editadas por el INE durante el mes de Noviembre de 2001**

\* Encuesta de Población Activa. Principales Resultados. Tercer trimestre de 2001. publicación electrónica PC-AXIS. fecha de publicación: 27 de noviembre de 2001. 2.900 ptas. 17,43 €

\* Ultimas Cifras 10/01. Folleto gratuito. Fecha de publicación: 22 de noviembre de 2001

\* Boletín Mensual de Estadística. Número 118. Octubre de 2001. Con publicación electrónica. Fecha de publicación: 19 de noviembre de 2001. 335 págs. 2.400 ptas. 14,42 €

\* Panel de Hogares de la Unión Europea. Principales Resultados 1997. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 15 de noviembre de 2001. 2.900 ptas. 17,43 €

\* Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios. Resultados Estadísticos 2000. Fecha de publicación: 15 de noviembre de 2001. 424 págs. 3.100 ptas. 18,63 €

\* Estadística Española. Número 147. Volumen 43. Enero-junio 2001. Fecha de publicación: 7 de noviembre de 2001. 164 págs. 2.100 ptas. 12,62 €

## **Publicaciones editadas por el INE durante el mes de Diciembre de 2001**

\* Encuesta Anual de Comercio 1999. Venta y reparación de vehículos. Venta al por menor de carburantes. Comercio al por mayor. Fecha de publicación: 12 de diciembre de 2001. 1.375 ptas. 8,26 €

\* Contabilidad Regional de España. Base 1995 (CRE-95). Serie 1995-2000. Fecha de publicación: 11 de diciembre de 2001. 4.300 ptas. 25,84 €

\* Encuesta de Población Activa. Resultados Detallados. Tercer trimestre de 2001. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 11 de diciembre de 2001. 4.797 ptas. 28,83 €

\* Revisión del Padrón Municipal a 1 de enero de 1999. Resultados

municipales. Explotación estadística 18 disquetes). Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 11 de diciembre de 2001. 1.283 ptas. a 2.900 ptas. De 7,71 € a 17,43 €

\* Encuesta anual de Servicios 1999. Turismo, Transporte, Telecomunicaciones, Inmobiliarias y alquileres y Servicios prestados a la empresas. Fecha de publicación: 4 de diciembre de 2001. 1.150 ptas. 6,91 €

## **DIRECCIONES DEL INE DE ATENCION AL PUBLICO**

### **Servicio de Información**

Tfno: 91.583.91.00

Fax: 91.583.91.58

E-mail: [info@ine.es](mailto:info@ine.es)

### **Venta de Publicaciones**

Tfno: 91.583.94.38

Fax: 91.583.48.89

E-mail: [indice@ine.es](mailto:indice@ine.es)

[www.ine.es](http://www.ine.es)

---

## **CONCESIÓN DEL PREMIO DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA “GENERAL FERNÁNDEZ-CHICARRO”**

---

El pasado día 29 de noviembre tuvo lugar el acto de entrega de la VII convocatoria del premio de Investigación Operativa “General Fernández-Chicarro” que el Ministerio de Defensa convoca con carácter bianual.

Este año se han presentado catorce trabajos, todos ellos de muy alta calidad científica, siendo algunos de ellos la continuación o desarrollo de las correspondientes ponencias presentadas en el pasado “Congreso de Técnicas de Ayuda a la Decisión en la Defensa”, que se celebró en Madrid en diciembre del año anterior y que organizó también el Ministerio de Defensa.

El premio está dotado con una asignación económica de 2825000, distribuidos de la siguiente forma:

Un primer premio de 1500000 pesetas.

Un segundo premio de 700000 pesetas.

Un tercer premio de 400000

Un accésit de 225000 pesetas.

En esta edición han sido galardonados los siguientes trabajos:

Primer premio: “Aproximación a la planificación de operaciones”, de Don José Miguel Castillo Chamorro. Comandante de Artillería destinado en la Escuela de Informática (EI) del Ejército.

Segundo premio: “Programación estocástica entera. Un Sistema de Apoyo para la minimización del impacto esperado en el tráfico aéreo civil debido a Operaciones Militares”. Los autores son:

Don Antonio Alonso Ayuso.

Departamento de CC Experimentales y Tecnología. Universidad Rey Juan Carlos.

Don Laureano F. Escudero Bueno.

Centro de Investigación Operativa, Facultad de CC Experimentales. Universidad Miguel Hernández.

Doña M<sup>a</sup> Teresa Ortuño Sánchez.

Departamento de Estadística e Investigación Operativa I. Facultad de CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid.

Tercer premio: “Desarrollo de un sistema experto para aplicación del método DELFOS (DELPHI)”. Presentado por:

Don Andrés González Carmona.

Catedrático de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Granada.

Don Agustín Guerrero Arantave.

Teniente Coronel del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos. Analista de Prospectiva en la DIVA (MADOC).

Don Juan Antonio Maldonado Jurado. Titular de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Granada.

Don Antonio Pascual Acosta.

Catedrático de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Sevilla. Director del Centro Andaluz de Prospectiva.

Don José Fernando Vera Vera.

Titular de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Granada.

Don Benito Vinuesa Guerrero.

Comandante del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos. Analista de Prospectiva en la DIVA (MADOC). Dirección de Investigación y Análisis (MADOC).

Accésit: “Simulador dinámico del

contingente de Tropa y Marinería". Realizado por Don Lluís Miguel Plá Aragonés. Profesor de Matemáticas de la Universidad de Lleida. Narciso Michavila Núñez. Comandante de Artillería. Analista de la Unidad de Estadística del Ejército de Tierra.

---

**TESIS DOCTORALES LEIDAS  
EN ESTADÍSTICA E  
INVESTIGACION OPERATIVA**

---

**\* Procedimientos de secuenciación y programación en un sistema productivo de estaciones en serie con transportadores asíncronos de material**

AUTOR: Manuel Mateo Doll. DIRECTOR: Ramón Company Pascual. FECHA DE LECTURA: 21 de mayo de 2001. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Cataluña. RESUMEN: El problema tratado en esta tesis, que en inglés es conocido como *Hoist Scheduling Problem*, pretende determinar la programación de una grúa encargada del manejo de los productos tratados en una línea de producción. Ocasionalmente, también debe establecerse la secuencia de estos elementos si se trata de diversos tipos de productos. Los objetos se desplazan entre estaciones, también llamadas baños o tanques por su contenido químico, utilizando puentes-grúas o transportadores aéreos. Los objetos deben permanecer en cada baño durante un período de tiempo limitado por dos valores (uno mínimo y otro máximo) predeterminados. El objetivo es minimizar el tiempo de ocupación de las instalaciones, sujeto a las limitaciones citadas. En este problema existen múltiples variantes, que dependen de las características de los tanques exclusivamente, de los transportadores o de otros aspectos, como el flujo de materiales.

El trabajo se enmarca en los sistemas de fabricación flexibles y en la dirección de operaciones. Entre el conjunto de variantes del problema, se formaliza el modelo matemático para resolver la variante del caso de tanques mono-baño y mono-función, con

objetos homogéneos y una sola grúa. Se empieza planteando una relajación sobre dicho modelo y su correspondiente grafo asociado, lo cual sirve para discutir sobre las posibles estructuras arborescentes a adoptar en la resolución.

Como principal aportación, se presenta la utilización de cotas sobre la variable del tiempo de ciclo, a optimizar, calculadas en el llamado grafo con Tiempo de Ciclo Acotado. En este ámbito, se justifica la presencia de propiedades de la programación dinámica para acelerar la resolución de este grafo orientado. Como complemento, se plantea un algoritmo de tipo heurístico, basado en el número de piezas tratadas por ciclo, cuyo objetivo es alcanzar una cota superior inicial para otros algoritmos.

Se incluye una experiencia computacional que justifica la utilización del grafo con Tiempo de Ciclo Acotado. Para ello, se resuelven los ejemplares mediante un programa optimizador, y mediante los llamados *branch and bound* de tiempos y de baños, cuya estructura se utiliza para la resolución con grafos con Tiempo de Ciclo Acotado. Para ejemplares hasta 20 baños se puede utilizar un algoritmo que combina una primera fase heurística con una segunda fase de estructura arborescente. Finalmente, los algoritmos también se aplican sobre ejemplares *benchmark* de la literatura.

Asimismo, el uso del grafo con Tiempo de Ciclo Acotado en la resolución se justifica en otras variantes del problema, como en el caso de dos grúas, para el cual Lei y Wang (1991) propusieron el algoritmo *Minimum Common Cycle*. La introducción del grafo señalado permite importantes reducciones en el tiempo de cálculo, ya que de los posibles grafos visitados en la estructura arborescente los finalmente resueltos son aproximadamente un 60%.

Finalmente, los datos de una industria de fabricación de placas de circuito impreso sirven para verificar la utilidad de los algoritmos presentados en una situación productiva real. Allí, se muestra la oportunidad y eficiencia

de resolver ejemplares mediante los ejemplares directo o inverso al presentar una mayor variedad de ventanas temporales en los baños.

Las conclusiones del trabajo muestran la utilidad del grafo con Tiempo de Ciclo Acotado y posibles extensiones futuras, como el análisis de otras variantes del problema, principalmente con objetos heterogéneos, y la dualidad en la resolución pendular entre ejemplares directo e inverso.

**\* Programación de la Producción en Talleres de Flujo Híbridos con Tiempos de Cambio de Partida dependientes de la secuencia. Modelos, Métodos y Algoritmos de Resolución. Aplicación a Empresas del Sector Cerámico**

AUTOR: Carlos Andrés Romano. DIRECTORES: Dr. Eduardo Vicens Salort y Francisco Cruz Lario Esteban. FECHA DE LECTURA: 27 de Abril de 2001, Departamento de Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia. RESUMEN: El objetivo de esta tesis doctoral ha sido realizar un **análisis**, y **modelización** del problema de programación de producción en el contexto de la industria cerámica y azulejera, así como la definición de diferentes **metodologías** y **algoritmos para resolverlo de manera satisfactoria**.

En la tesis se plantea un exhaustivo estado del arte de los planteamientos que se han realizado hasta la fecha para la resolución del problema de programación y control de la producción en este tipo de sectores. Como conclusión general de esta revisión, **se observa la ausencia de referencias específicas del problema planteado**.

A continuación, **se analiza el caso industrial real, realizando un modelo simplificado del mismo mediante programación matemática. Paralelamente, se propone una metodología novedosa para el análisis de los Tiempos de Cambio de Partida y su estimación**. El modelo propuesto para resolver el problema estático de programación de la producción permite describir la estructura del problema a resolver pero

no es utilizable para su resolución general, puesto que un análisis del mismo permite comprobar que solo permite abordar problemas relativamente pequeños, teniendo que recurrirse a soluciones aproximadas, basadas en heurísticas específicas o genéricas (metaheurísticas). Estas cotas se utilizarán en posteriores comparaciones con reglas heurísticas.

Se desarrollan los procedimientos heurísticos planteados en la tesis para resolver el problema. En primer lugar, **se resuelve el problema utilizando un enfoque tradicional basado en reglas de despacho**. Estas reglas se basan en las tradicionales, pero con la novedad que incorporan los conceptos relacionadas con los tiempos de cambio de partida. Junto a este enfoque, **se plantea un análisis teniendo en cuenta la información de que existen familias de productos**. Para ello se desarrolla un procedimiento de formación de familias. En segundo lugar, se plantea una **resolución del problema utilizando diversas metaheurísticas** (recocido simulado, GRASP, búsqueda tabú, colonias de hormigas, algoritmos genéticos). sin tener para nada en cuenta que pueden existir una serie de familias de productos de características similares entre sí.

Por último, se realiza un estudio experimental de todas las herramientas planteadas. En primer lugar de forma general, se evalúa el impacto de los diferentes parámetros sobre los resultados de los algoritmos. Para pasar, en una segunda fase, a aplicarlos específicamente al caso de la empresa cerámica. Este último análisis se realizará utilizando los datos tomados de casos reales de empresas cerámicas, con lo que se asegura la aplicabilidad inmediata de los resultados.

Las conclusiones obtenidas pueden extrapolarse a otras configuraciones productivas donde los tiempos de cambio son relevantes, por lo que la tesis se considera un primer paso en un campo de la secuenciación que hasta la fecha no ha sido estudiado con la profundidad que debiera.

**\* Problemas de equilibrio en modelos de competencia espacial en redes**

AUTOR: Pablo Dorta González.  
DIRECTORA: Dolores Rosa Santos Peñate. FECHA DE LECTURA: 9 de Noviembre 2001, Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. RESUMEN: La finalidad de la memoria es la revisión de los problemas de competencia espacial y la extensión de determinados juegos espaciales en redes, analizando diferentes escenarios, comparando resultados y estudiando la existencia y unicidad del equilibrio. Se analiza el duopolio y el oligopolio, modelando el proceso de competencia como un juego.

Los juegos desempeñan un importante papel en la toma de decisiones. En esta memoria se utiliza el término juego espacial para referirse a aquellos problemas de competencia en los cuales un número dado de empresas pretenden entrar a competir en un mercado donde no existen empresas establecidas, decidiendo las ubicaciones de sus servicios y la política de precios o la producción. El análisis del equilibrio permite determinar una situación que ninguna empresa tiene incentivo a modificar mientras no se produzcan cambios en las condiciones del problema, lo que debe tenerse en cuenta en la toma de decisiones. En aquellos mercados en los que existen empresas operando, estos juegos permiten conocer aquella situación a la que previsiblemente conducirá la competencia, al menos si los costes irrecuperables no son tan importantes como para impedir la relocalización. Además, el equilibrio del juego constituye una situación de referencia respecto de la cual evaluar las situaciones presentes.

Existen numerosas aplicaciones de los juegos espaciales. El comercio internacional entre grandes ciudades conectadas por vías rápidas de comunicación, constituye una aplicación en mercados separados espacialmente de los que se habla en los capítulos 3 y 4. Los mercados en los cuales suelen producirse colas constituyen un marco de aplicación del modelo del capítulo 5. En estos casos, el equilibrio de Nash en asignaciones es una solución razonable para servicios privados, mientras que el óptimo de Pareto se adapta mejor a

servicios públicos. Un ejemplo del primer escenario puede encontrarse en el servicio de restauración de comida rápida, en el cual los usuarios consideran, además del precio y los costes de desplazamiento, el tiempo de espera para ser atendido, al cual se le puede asociar un valor monetario. Un ejemplo del segundo escenario lo constituye el servicio público de salud, en el que ciertas clínicas privadas realizan intervenciones costeadas por la administración, cuya finalidad es la reducción de las listas de espera en ciertas especialidades. En este caso, el objetivo del servicio de salud es la minimización del coste agregado.

Los juegos espaciales se engloban dentro de los problemas de competencia espacial. El término competencia espacial puede ser identificado con el de localización competitiva. Mientras que el primero es más frecuente en Economía Industrial, el segundo suele ser más utilizado en el ámbito de la Investigación Operativa. Se consideran decisiones de localización, de fijación de precios y de niveles de producción, para un número de firmas competidoras que han de proporcionar bienes o servicios a un conjunto de consumidores o usuarios. La Economía Industrial constituye un importante campo de investigación de la teoría económica y estudia el funcionamiento de los mercados. Los problemas de localización han sido objeto de estudio durante siglos, pero no fue hasta el desarrollo de la Investigación Operativa, a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando estos problemas tomaron mayor relevancia. Son muchas las disciplinas en las que se estudia este tipo de problemas. Economistas, matemáticos, geógrafos, ingenieros, informáticos y arquitectos tienen un interés común en la teoría de localización y no es extraño que se haya dedicado grandes esfuerzos al estudio del problema de la mejor ubicación de plantas de producción, centros de distribución, puntos de venta al por menor, centros de socorro, servidores en una red de ordenadores, componentes de una planta de producción en serie, centros de recogida y tratamiento de residuos, o cualquier otra cosa de cuya ubicación dependiera el cumplimiento de unos objetivos económicos o sociales.

En esta memoria se estudian modelos de competencia espacial considerando situaciones distintas. Se analizan dos tipos de competencia, Cournot y Bertrand, se estudian demandas elásticas e inelásticas al precio, y se establecen tres tipos de conjeturas respecto al modo en que reaccionarán las firmas competidoras. El supuesto más común en la literatura es la conjetura nula, según la cual cada empresa asume que sus competidoras no reaccionarán a cambios en su precio o producción; este supuesto se corresponde con el equilibrio de Nash. Otro supuesto es el del líder-seguidor, según el cual una empresa es líder y adelanta la reacción de las seguidoras; este supuesto corresponde al equilibrio de Stackelberg. Finalmente, todas las firmas pueden adoptar conjeturas no nulas y adelantar las reacciones de sus competidoras. Se establecen dos escenarios básicos, uno en el cual la decisión de cada usuario no tiene repercusión en el resto (ausencia de externalidad) y otro donde cada usuario sufre el efecto de las decisiones de los demás (presencia de externalidad).

A continuación, se detalla el contenido de la memoria. En el capítulo 1 se define el problema general de competencia espacial y se señalan las características más importantes que diferencian a los modelos tratados en la literatura. Un importante número de trabajos que abordan estos problemas se basan en modelos clásicos de competencia como los de Cournot, Bertrand, Stackelberg y Hotelling, entre otros. En muchos trabajos se argumentan cuestiones relacionadas con los equilibrios para estos modelos que representan, desde el punto de vista teórico, el comportamiento de las empresas en el mercado. Por estos motivos, en el capítulo 2 se recopilan los modelos clásicos de competencia y los resultados que de ellos se derivan. Además, se introducen los juegos no cooperativos, algunas soluciones de equilibrio y resultados de existencia y unicidad de soluciones, que serán empleados en los capítulos posteriores.

En el capítulo 3 se señalan algunos resultados conocidos cuando los precios están fijados y coinciden entre empresas. Con posterioridad, se

estudia un juego espacial en el que dos firmas competidoras suministran un mismo producto en un mercado separado espacialmente. El supuesto general de la existencia de una única curva de demanda y, en consecuencia, un único precio de mercado, igual para todos los consumidores, no es válido para este tipo de mercados. En estos casos, suele admitirse la existencia de una curva de demanda para cada mercado y es bastante común la discriminación espacial de precios, que consiste en vender unidades iguales de un mismo bien a precios distintos. Bajo estos supuestos, se estudian y comparan las soluciones de equilibrio para diferentes escenarios, según la competencia sea vía cantidades o precios, la demanda sea elástica o totalmente inelástica al precio, y distintas conjeturas para las empresas.

El análisis empieza con el duopolio, extendiéndose con posterioridad al oligopolio en el capítulo 4. En ambos capítulos se considera un juego en dos etapas y el concepto de equilibrio subjuego-perfecto (Selten, 1975), asumiendo que las firmas compiten en localización en la primera etapa, anticipando la posterior competencia en precios -o cantidades- de la segunda etapa. Se trata de un supuesto común en este tipo de modelos donde la competencia involucra más de una variable de decisión. Es un equilibrio para el juego porque no son creíbles cambios de localización en la segunda etapa debido a los costes irre recuperables asociados a cada ubicación.

En el capítulo 5 se introducen externalidades negativas, considerando un problema en el que cada consumidor o usuario sufre los efectos de las acciones de los demás. En estos casos, además del precio y el coste de transporte, los consumidores deben tener en cuenta un coste asociado al efecto de la externalidad. Un ejemplo de externalidad negativa es la congestión que se produce en determinados servicios, la cual se traduce en un coste por el tiempo de espera para ser atendido. El problema se aborda adelantando, por parte de las empresas, el equilibrio en las asignaciones de los usuarios una vez que ha terminado el proceso de decisión en dos etapas de las firmas.

Se analizan dos escenarios, uno en el cual los usuarios toman las decisiones conjuntamente, minimizando el coste agregado para obtener un óptimo de Pareto, y otro donde los usuarios toman las decisiones de forma individual, obteniendo así un equilibrio de Nash. Se estudia un duopolio en el cual las empresas fijan precios en origen. Se utilizan funciones de externalidad simples con el fin de favorecer la obtención de resultados para las diferentes etapas del juego.

Finalmente, el capítulo 6 se dedica a algunas conclusiones y a posibles extensiones en los modelos.

#### **\* El $(r|X_p)$ -medianoide incorporando criterios de atracción**

AUTOR: Rafael Suárez Vega; DIRECTORA: Dolores Rosa Santos Peñate; FECHA DE LECTURA: 15 de diciembre de 2001; Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. RESUMEN: En esta tesis se ha estudiado el problema de localización competitiva conocido como el  $(r|X_p)$ -medianoide. Aunque existen diferentes definiciones sobre lo que es un modelo de localización competitiva, nosotros adoptamos las ideas de Hakimi (1983) y Serra y ReVelle (1995), quienes lo definen como aquel en el que se consideran varias empresas que compiten en un mercado espacial, existiendo interacciones entre ellas. Esto significa que las decisiones sobre localización de una empresa no sólo afectan a su cuota de mercado, sino también, a las de sus competidoras.

Después de la aparición del trabajo de Hotelling (1924) "*Stability in competition*", considerado el origen de este campo de estudio, han sido propuestos varios modelos de localización competitiva. Entre estos modelos se encuentra el  $(r|X_p)$ -medianoide (Hakimi, 1983). Se trata de una empresa que desea entrar a competir en un mercado donde ya existen otras firmas operando. El objetivo de la empresa entrante es decidir la ubicación de sus  $r$  nuevos centros de servicio, los cuales han de competir con los  $p$  centros ya establecidos, con el fin de maximizar la cuota de mercado captada. El

mercado se encuentra representado por una red en la que la demanda se encuentra concentrada en los nodos. Se considera que el poder de compra de cada nodo es asignado al centro de servicio más próximo y que los nuevos centro de servicio pueden localizarse en cualquier punto de la red. Inicialmente el modelo contemplaba demandas totalmente inelásticas, aunque posteriormente, este mismo autor (Hakimi, 1990) amplía el modelo del  $(r|X_p)$ -medianoide a varios escenarios en los que se analizan otros criterios de asignación de la demanda de los usuarios y la posibilidad de que la demanda del servicio prestado fuese elástica con respecto a la distancia.

La tesis está formada por siete capítulos. En el primer capítulo se introducen brevemente los conceptos generales que serán utilizados a lo largo del trabajo. Se define el modelo del  $(r|X_p)$ -medianoide para los distintos criterios de asignación de la demanda (preferencias binarias, parcialmente binarias y proporcionales) y el tipo de servicio prestado a los usuarios (esencial y no esencial).

En este mismo capítulo se hace un repaso de los resultados más importantes existentes sobre el  $(r|X_p)$ -medianoide en los diferentes escenarios “preferencia-servicio” estudiados. Uno de estos resultados está relacionado con la existencia de solución nodal para el problema en redes. Aunque en los casos parcialmente binario y proporcional, bajo ciertas condiciones, se conocía la existencia de solución nodal, presentamos una demostración más general de existencia de solución nodal en el caso proporcional-no esencial. En el caso binario (esencial y no esencial) es conocido que no tiene que existir solución nodal para el problema en redes, sin embargo, mostramos que se puede encontrar una solución evaluando un conjunto finito de candidatos.

De forma similar a como procedieron Benati y Laporte (1994) para el caso binario-esencial, se demuestra la submodularidad de la función objetivo para todos los problemas estudiados. La propiedad submodular, añadida al crecimiento de la función objetivo, permite aplicar resultados conocidos

para establecer una cota para el error cometido por el algoritmo greedy en función del número de centros a establecer.

En el capítulo 2 se hace un repaso de los resultados más destacables con respecto al modelo  $(r|X_p)$ -medianoide, considerando que la elección de los consumidores atiende a criterios de calidad del centro de servicio. Se modifica el modelo propuesto por Hakimi (1990) incorporando, además de la distancia, otros criterios de elección, que agrupamos en lo que denominamos atractivo. En esta situación, el objetivo de la empresa es maximizar los beneficios, calculados como ingresos menos los costes dependientes del atractivo. Por lo tanto, la empresa entrante ha de determinar tanto las localizaciones como sus correspondientes niveles de atractivo, de forma que se maximicen los beneficios. Este problema es analizado en sus diferentes escenarios “preferencia-servicio” demostrando la existencia de solución nodal en los casos parcialmente binario y proporcional. En el caso binario, cuando los atractivos son dados, las localizaciones para los nuevos centros de servicio pueden encontrarse evaluando un conjunto finito de posibilidades.

En el capítulo 3 se describen los algoritmos utilizados en la resolución del  $(r|X_p)$ -medianoide discreto. El problema de localización combinatoria ha sido resuelto utilizando un algoritmo greedy, un algoritmo de intercambio y uno basado en búsqueda tabú.

Para obtener los niveles óptimos de los atractivos, dadas las localizaciones, se ha de resolver un programa no lineal que, dependiendo de la función de costes para los atractivos, puede ser multiextremo. Esto significa que los algoritmos convencionales basados en el gradiente pueden converger a óptimos locales. En este capítulo se presentan distintos algoritmos destinados a resolver este problema, haciendo especial hincapié en el algoritmo de búsqueda global de ramificación y acotación.

En los capítulos 4 y 5 se presentan los resultados de las experiencias

computacionales llevadas a cabo para la resolución del  $(r|X_p)$ -medianoide discreto. Para el problema sin atractivo se ha obtenido la solución de forma exhaustiva, y posteriormente, se han utilizado los algoritmos de búsqueda combinatoria, evaluando el porcentaje medio de error cometido. En este caso, se puede observar que el porcentaje medio de error varía entre el 1.11 % cometido por el greedy en el caso binario-esencial y el 0 % del algoritmo de intercambio, tomando como solución inicial la obtenida por el greedy, en el caso proporcional-no esencial.

En el caso con atractivo, debido al gran esfuerzo computacional que requeriría la resolución exhaustiva de los problemas, no se ha podido encontrar la solución óptima del problema. En este caso, lo que se ha evaluado es el porcentaje medio de mejora obtenido por los algoritmos de intercambio y de búsqueda tabú con respecto a la solución greedy. Los mayores porcentajes de mejora se obtienen en el binario-esencial, en el que el greedy es mejorado en un 35.89 % de los problemas resueltos, obteniéndose una mejora máxima del 1.78 % por el algoritmo de búsqueda tabú. El caso donde se consiguen las menores mejoras es en el proporcional-no esencial. En este caso, la solución del greedy es mejorada en el 9.83 % de los problemas, con una mejora máxima del 0.025 %, obtenida por el algoritmo de intercambio.

En el capítulo 6 se presenta una aplicación en el sector de la distribución alimentaria en Canarias, en particular en la isla de Gran Canaria. Se trata de determinar las localizaciones y las características de los nuevos establecimientos a implantar en la isla, teniendo en cuenta la competencia ya existente en el mercado. Para ello, la isla de Gran Canaria es estructurada como una red de 32 nodos que representan los puntos de demanda y las localizaciones de los centros ya establecidos o nuevos. Dependiendo de las características de los centros (atractivo), especialmente de su superficie de venta, los establecimientos de distribución alimentaria se han dividido en tres grupos: pequeños y medianos autoservicios, grandes supermercados

e hipermercados.

El modelo presentado es un caso particular del  $(r|X_p)$ -medianoide discreto para servicios esenciales y asignaciones proporcionales (la

demanda de alimentos es totalmente inelástica y se supone que los consumidores reparten sus compras entre los distintos centros atendiendo a su atractivo). Por otro lado, el modelo se ha adaptado a las condiciones

impuestas por la Ley 4/1994, de 25 de abril, de Ordenación de la Actividad Comercial de Canarias y Plan Integral de Comercio en los que se regulan ciertos aspectos relativos con la implantación de hipermercados.

# Información Bibliográfica

---

## NOVEDADES BIBLIOGRAFICAS

---

**SALAZAR GONZÁLEZ, JUAN JOSÉ (2001). Programación Matemática. Editorial: Díaz de Santos. Páginas: 425. ISBN: 84-7978-504-7.**

Para más detalles:  
[www.diazdesantos.es](http://www.diazdesantos.es)

La "Programación Matemática" es un moderno campo dentro de las Matemáticas Aplicadas orientado al diseño de metodologías para resolver, desde un punto de vista práctico y quizás usando un ordenador, problemas de optimización con recursos limitados. Estos problemas aparecen frecuentemente en los procesos de "toma de decisión" en contextos de Economía, Ingeniería, Biología, etc.

Este libro de texto es la unidad didáctica que su autor utiliza para impartir la asignatura cuatrimestral "Programación Matemática" en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de La Laguna. Creemos que puede ser también de utilidad para alumnos que cursen esta misma asignatura (u otras relacionadas con la ("Investigación Operativa") dentro de los estudios de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Informática, Ingeniería Química, Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas, Licenciatura en Economía, o Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas. Así mismo, este libro puede ayudar a profesionales que busquen

herramientas científicas para aplicar "Optimización" en sus actividades.

El texto contiene lecciones en Complejidad Computacional, Programación Lineal, Programación Entera, Programación Dinámica, Teoría de Grafos, y Optimización Combinatoria. Está dividido en tres partes, atendiendo respectivamente a: fundamentos básicos, optimización lineal continua y optimización entera.

La primera parte introduce y motiva el estudio de la Investigación Operativa. El capítulo 1 sitúa la Programación Matemática, mencionando sus objetivos y elementos, y presenta conceptos básicos de Complejidad Algorítmica.

El capítulo 2 estimula al lector con más de treinta aplicaciones diferentes de la Programación Matemática en diversos contextos. Pretende, por una parte, adiestrarle en el diseño de "modelos matemáticos" y, por otra parte, despertar su curiosidad por conocer las técnicas algorítmicas que se describen en los restantes capítulos.

En el capítulo 3 se introducen los fundamentos del Análisis Convexo, y en particular de la Teoría de Poliedros, indispensables para comprender las técnicas algorítmicas.

La segunda parte presenta en su capítulo 4 el algoritmo del simplex (primal) en diversas formas, mientras que en el capítulo 5 se describe el algoritmo del simplex dual y el análisis de post-optimalidad. El capítulo 6 muestra métodos de descomposición para afrontar grandes problemas de Programación Lineal, introduciéndose

así los fundamentos de los recientes métodos en Programación Entera llamados "branch-and-cut" y "branch-and-price".

La tercera parte está dedicada a la Programación Entera. El capítulo 7 describe las técnicas de hiperplanos de corte (tanto cortes de Gomory como cortes disyuntivos), ramificación y acotación, y programación dinámica, todas orientadas a la resolución de problemas generales de programación entera. En el capítulo 8 se introducen diversos problemas "fáciles" de Teoría de Grafos, mientras que en el capítulo 9 se introducen varios problemas "difíciles" de Optimización Combinatoria. Para los primeros se dan algoritmos especializados subrayando su conexión con versiones "ad hoc" del algoritmo del simplex. Para los segundos se describen posibles vías de resolución, incluyendo técnicas "meta-heurísticas" para el cálculo de cotas superiores, técnicas de "relajación Lagrangiana" para el cálculo de cotas inferiores, y extensiones de las técnicas de enumeración implícita ilustradas en el capítulo 9.

El apéndice A contiene las notas básicas para el uso de un "software" de optimización llamado "Visual XPRESS". Se trata de un optimizador profesional de propósito general para resolver problemas de Programación Lineal y Entera mediante un ordenador. Finalmente, el apéndice B muestra otras fuentes que pueden ayudar a profundizar en el estudio y aplicación de la Programación Matemática.



# Conferencias, Cursos y Congresos

---

## CALL FOR PAPERS

### THE 6th WORLD MULTI CONFERENCE ON SYSTEMICS , CYBERNETICS AND INFORMATICS SCI 2002

July 14 - 18, 2002, Orlando , Florida,  
USA, Sheraton World

---

Honorary Presidents: Bela Banathy,  
Stafford Beer and George Klir  
Program Committee Chair: William  
Lesso  
General Chair: Nagib Callaos  
Organizing Committee Chair: Belkis  
Sanchez

## MAJOR THEMES

- \* Information Systems Development
- \* Information Systems Management
- \* Management Information Systems
- \* Virtual Engineering
- \* Mobile/Wireless Computing
- \* Communication Systems and  
Networks
- \* Emergent Computation
- \* Image, Acoustic, Speech and Signal  
Processing
- \* Computing Techniques
- \* Human Information Systems
- \* Education and Information Systems
- \* Control Systems
- \* Economic and Financial Systems
- \* SCI in Biology and Medicine
- \* SCI in Psychology, Cognition and  
Spirituality
- \* Conceptual Infrastructure of SCI
- \* Natural Resources
- \* Human Resources
- \* Globalization, Development and  
Emerging Economies
- \* SCI in Art

## ACADEMIC AND SCIENTIFIC CO- SPONSORS

WOSC: World Organization on  
Systemics and Cybernetics (France)  
The Center for Systems Studies (UK)

Systems Society of Poland  
Society Applied Systems Research  
(Canada)  
Slovenian Artificial Intelligence  
Society  
Simon Bolivar University (Venezuela)  
Polish System Society (Poland)  
Italian Society of Systemics  
ISSS: International Society for the  
Systems Sciences (USA)  
ISI: The International Systems  
Institute (USA)  
IFSR: International Federation of  
Systems Research (Austria/USA)  
Cybernetics and Human Knowing: A  
Journal of Second Order Cybernetics  
and Cybersemiotics (Denmark)  
CUST, Engineer Science Institute of  
the Blaise Pascal University (France)  
Concurrency and Architecture Group,  
the Telematics Engineering  
Department of the Univesity of Las  
Palmas of Gran Canaria (Spain).  
The Tunisian Scientific Society  
(Tunisia).

Technical Co – Sponsor  
IEEE, Computer Society (Chapter:  
Venezuela)

ORGANIZED BY THE IIIS  
The International Institute of  
Informatics and Systemics.

## ACTIVE PARTICIPATION

Those interested in participating in:  
The Organization of Invited Session(s)  
The Organization of Focus  
Symposium  
The Reviewing Process  
The Conference Promotion  
Recommending Scholars/Researchers  
in order to have an active participation  
and/or submit the papers.  
Proposing  
Organizations/Institutes/Universities  
as Academic/Scientific

Co-sponsors.

Please, enter to the conference web  
page: <http://www.iiis.org/sci2002/>,

and fill the respective form. If by any  
reasons you are not able to access the  
page mentioned above, please, try the  
following page:  
<http://www.iiisci.org/sci2002/>.

If you have any problems linking to  
the conference web pages, or you need  
to send or receive additional  
information, contact the General Chair  
Professor Nagib Callaos to:  
ncallaos@ callaos.com  
ncallaos@ aol.com  
callaos@ telcel.net.ve

## PARTICIPANTS

Participation of both, researchers and  
practitioners is strongly encouraged.  
Papers may be submitted on: research  
in science and engineering, case  
studies drawn on professional practice  
and consulting, and position papers  
based on large and rich experience  
gained through executive/managerial  
practices and decision-making. For  
this reason, the Program Committee is  
conformed according to the criteria  
given above.

## TYPES OF SUBMISSION ACCEPTED

1. Papers  
Research  
Review  
Position  
Report

2. Panel Presentation, Workshop  
and/or Round Table Proposals  
3. New Topics and Invited Sessions  
Proposals (which should include a  
minimum of 5 papers)  
4. Focus Symposia (which should  
include a minimum of 15 papers)

## EXTENDED ABSTRACTS AND PAPER DRAFTS SUBMISSION FORM

Extended abstracts or paper drafts

should be sent taking into account the following Format:

1. Major theme of the paper, related to the major themes given above.
2. Paper title.
3. Extended abstract of 500 to 1500 words and/or paper drafts of 2000 to 5000 words, in English.
4. Authors and/or co-authors with names, addresses, telephone and fax numbers, and e-mail addresses.

Extended abstracts or paper drafts should be sent to the conference web page: <http://www.iis.org/sci2002/>, filling the respective form and uploading the respective paper or extended abstract. If by any reasons you are not able to access the page mentioned above, please, try the following page: <http://www.iis.org/sci2002/>.

If the conference web pages are not accessible for you, you can also make your submission by e-mail, attaching it to the following e-mail addresses: [nacallao@telcel.net.ve](mailto:nacallao@telcel.net.ve) and [WMSCI2001@aol.com](mailto:WMSCI2001@aol.com).

#### DEADLINES

December 19, 2001: Submission of extended abstracts (500-1500 words) or paper drafts (2000-5000 words).

December 19, 2001: Invited session proposals.

February 20, 2002: Acceptance notifications.

April 10, 2002: Submission of camera-ready papers: hard copies and electronic versions.

#### PAPERS REVIEWING AND PUBLICATION

Submitted papers will be reviewed. Accepted papers, which should not exceed six single-spaced typed pages, will be published by means of paper and electronic proceedings.

Best papers will be selected for awards and might be recommended for journal publications.

Multiple author books will be published by IIS based on, the best-invited sessions, the best focus symposia or the best mini-conferences and the topic of the papers.

#### INVITED SESSIONS

Based on past conferences experience, we suggest the following steps in order to organize an invited session:

1) Identify a special topic in the scope of SCI 2002, and the invited session title. Fill the invited session organization form, provided in the conference web page: <http://www.iis.org/sci2002/>. If by any reasons you are not able to access the page mentioned above, please, try the following page: <http://www.iis.org/sci2002/>. If you don't have access to the web, contact the General Chair, via e-mail: [ncallaos@callaos.com](mailto:ncallaos@callaos.com); [ncallaos@aol.com](mailto:ncallaos@aol.com); [callaos@telcel.net.ve](mailto:callaos@telcel.net.ve).

2) If the identified topic is suitable, the General Chair will accept the proposal, and you will receive an acceptance by e-mail, in a few days. This acceptance is not a final approval of the proposed session, but a pre-approval. The final approval will depend on identifying at least five papers for the proposed session and informing, at least, about their titles. With this acceptance: a) the proposed session will be included in the conference web page as well as its organizer and the chairs' name, and b) its organizer will be able to announce his/her invited session in the context of SCI 2002, by any media that he/she thinks appropriated, such as: Web page, hard copy call for papers, call for papers attached to e-mails, etc.

3) Contact researchers and/or practitioners in your field to see if they can contribute a paper to your proposed session and attend at SCI 2002.

4) Collect the extended abstracts or the paper drafts from each prospective participant.

5) Write a summary (1-2 page) with the main objectives, which must be related to the invited/selected papers.

6) As soon as you have 5 papers, you will complete the form regarding the invited session papers, provided in the conference web page: <http://www.iis.org/sci2002/>.

7) Step 7 will take your invited

session to the status of an approved one if the papers fulfil all the requirements (i.e. quality). All the approved invited sessions will be included in the SCI 2002 conference program.

#### PROGRAM COMMITTEE

Integrated by (197) prestigious scholars/researchers from 48 countries:

Details can be found in the conference web page: <http://www.iis.org/sci2002/>, or asked for a detailed Call For Papers, by e-mail.

#### Conference fees

The conference fees will be \$340 before the deadline, and \$390 after the deadline.

This fee will include exclusively:

- \* A CD-ROM version of the Proceedings
- \* One volume of the hard copy version of the Conference Proceedings. (Other volumes will be available with a 40% of discount for participants)
- \* Coffee breaks
- \* Welcome Reception

Each registration fee might include a maximum of one paper, which presentation will be included in the conference program and published in the conference proceedings.

Any other expenses must be afforded/provided by the participants. The registration fee does not include any post-conference services. There will be additional shipping and handling costs for those registered authors who, for unforeseen reasons, could not go to the conference. Any post-conference administrative requirements will be charged \$20 per staff hour required to elaborate such a requirement, with a minimum of \$10. Post-conference requirements will have their own deadline, which in no case will be more than three months, after the last day of the conference.

#### Conference CONTACTS

Prof. Nagib Callaos (General Chair)  
E-mails: [ncallaos@usb.ve](mailto:ncallaos@usb.ve) (Academic) [ncallaos@usb.ve](mailto:ncallaos@usb.ve)

aol.com(Personal)  
ncallaos@ callaos.com(Business)  
callaos@ telcel.net.ve  
USA Tel/Fax: +1 (407) 856-6274  
Venezuela Tel/Fax (office): +58 (212)  
962-1519

Conference Secretariat  
scio98@ cantv.net

Details can be found at the  
Conference web page:  
<http://www.iis.org/sci2002/>. Answers  
to specific questions can also be  
requested by e-mail.

---

**PRIMERAS JORNADAS SOBRE  
MODELIZACIÓN ESPACIO-  
TEMPORAL DE PROCESOS  
MEDIOAMBIENTALES  
(METMA)  
1ST SPANISH WORKSHOP ON  
SPATIO-TEMPORAL  
MODELLING OF  
ENVIRONMENTAL PROCESSES  
(METMA)**

Benicàssim, Castellón, 28-31 Octubre  
2001, <http://www.metma.uji.es/>

---

La última semana del pasado mes de Octubre se celebró en la localidad de Benicàssim (Castellón) las primeras jornadas centradas en el tema sobre métodos estadísticos para la modelización de procesos o fenómenos medioambientales que varían en el espacio y/o en el tiempo. En los párrafos siguientes se resume en cierta forma lo acontecido con el objetivo de ilustrar la viveza y actualidad del tema, del interés mostrado por todos los participantes y de los buenos días que todos pasamos científica y emocionalmente. Estas líneas vienen firmadas por los organizadores Jorge Mateu y Francisco Montes y desde aquí quieren agradecer las muestras de apoyo que han recibido tanto antes de la organización como durante la misma. Especialmente queremos agradecer a aquellos invitados de USA que en su día aceptaron la invitación y por los motivos que todos conocemos tuvieron que reconsiderarla. A pesar de no estar entre nosotros los días de las jornadas nos enviaron sus trabajos y fueron también publicados en los proceedings.

## 1. INTRODUCCIÓN

El interés y la actualidad de los modelos espacio-temporales y la existencia de grupos de investigadores en diferentes universidades españolas que a ellos dedican sus esfuerzos, nos motivaron para llevar a buen puerto la organización de estas jornadas. Durante las mismas, se han establecido contactos entre los diferentes investigadores nacionales y por supuesto también entre los venidos de fuera. Los temas científicos que se trataron cubrieron gran parte de las ramas en la metodología de la modelización espacio-temporal, desde los aspectos más prácticos hasta los elementos más teóricos. Asimismo, las aplicaciones presentadas trataban temas de epidemiología, contaminación atmosférica, hidrología y otros muchos elementos medioambientales. En particular, se trataron temas sobre:

- Comparación y contraste de diferentes estrategias para la construcción de modelos, en particular: paramétricos/semiparamétricos/no paramétricos o bien modelos continuos/retículos/procesos puntuales;
- Valoración de modelos: predicción posterior y otros criterios;
- Interpretación de modelos con respecto a su aplicación, en particular distinguiendo entre modelos espaciales para datos directamente observados y aquellos usados como espaciales a priori;
- Algoritmos y computación.

Todos los trabajos presentados fueron recogidos en un volumen de Proceedings editado por la Universitat Jaume I de Castellón con título "*Spatio-temporal modelling of environmental processes*" e ISBN: 84-8021-368-X y que puede ser pedido a través de la página web <http://sic.uji.es/publ/>.

## 2. CONFERENCIANTES Y CONFERENCIAS

La primera jornada, Domingo 28, empezó con dos conferencias:

- Noel Cressie (Ohio State University, USA) con "*Space-Time Modeling of Total Column Ozone (TOC) Satellite Data: Exploratory*

*Analysis in a Multiresolution Context*".

- Wenceslao González Manteiga (Universidad de Santiago, SPAIN) con "*General Classes of Flexible Spatio-Temporal Stationary Variogram Models*".

La jornada de Lunes 29 nos deparó las siguientes conferencias:

- Richard Smith (University of North Carolina, USA) con "*Trends in Spatial Processes*".

- Montserrat Fuentes (North Carolina State University, USA) con "*Interpolation of Nonstationary Air Pollution Processes: A Spatial Spectral Approach*".

- Hyon-Jung Kim (University of Oulu, FINLAND), con "*Spatial Modeling with Spatially Varying Coefficient Processes*".

- Lola Ugarte (Univesidad Pública de Navarra, SPAIN) con "*Random Effects Models in Disease Mapping*".

- Jaime Gómez-Hernández (Universitat Politècnica de València, SPAIN) con "*Geostatistics and Hidrogeology: Recent Advances in Conditional Simulation*".

En la sesión de tarde se expusieron los posters y ESRI España llevó a cabo una demostración de uno de sus últimos productos de software "ARC GIS-Geostatistical Analyst".

La jornada de Martes 30 continuó con las siguientes conferencias:

- Paul Sampson (University of Washington, USA) con "*Deformation-Based Nonstationary Spatial Covariance Modeling and Network Design*".

- Hans Wackernagel (Fontainebleau, FRANCE) con "*Data assimilation into physical models: a geostatistical perspective*".

- José Miguel Angulo (Universidad de Granada, SPAIN) con "*Space Time Fractional Stochastic Diffusion*".

- Eric Järpe (Halmstad University, SWEDEN) con "*Detecting a Change in the Interaction Parameter of a Spatio-Temporal Model of Ising-Type*".

- Jesús Carrera (Universidad Politécnica de Cataluña, SPAIN) con "*Estimating Transmissivity Fields from Cross-Hole Pumping Tests*".

Finalmente, la jornada de Miércoles 31 concluyo con las siguientes conferencias:

a) Dolores Ruiz-Medina (Universidad de Granada, SPAIN) con “*Finite-Dimensional Approximation of Functional Spatio-Temporal Interaction Models. An Application to the Kalman Filter*”.

b) Christian Lantuéjoul (Fontainebleau, FRANCE) con “*Iterative algorithms for conditional simulations*”.

c) Francisco Martínez (Universitat de València, SPAIN) con “*Spatio-Temporal Statistical Modeling of Surface Solar Radiation*”.

Además ese mismo Miércoles al finalizar las conferencias se formó una mesa redonda para poner en común experiencias a nivel de universidades españolas sobre temas de investigación en las líneas del congreso, participación de alumnos de doctorado, fondos de investigación, etc.

Finalmente, y como hecho elogiado, el grupo de la Universidad de Granada encabezado por Jose Miguel Angulo accedió a tomar el relevo para la organización de las próximas jornadas, esta vez en tierras granadinas.

---

## MCQT'02

### Second Announcement and Call for Abstracts

#### 1st MADRID CONFERENCE ON QUEUEING THEORY

2-5 July, 2002, Faculty of Mathematics, Department of Statistics and O.R., Complutense University of Madrid, Madrid, Spain

---

#### MCQT'02 GENERAL INFORMATION

The Madrid Conference on Queueing Theory (MCQT) aims to be a meeting place where scientists and technicians in the field could find a discussion forum to promote research, encourage interaction and exchange ideas. The conference is open to all trends

including the development of the theory, methodology and applications of Queueing Theory.

#### MCQT'02 PROGRAM COMMITTEE

Program Committee Members:

A.S. Alfa (University of Windsor, Canada)

V.V. Anisimov (Bilkent University, Turkey)

J.R. Artalejo (Complutense University of Madrid, Spain), Chairman

O.J. Boxma (Eindhoven University of Science and Technology, The Netherlands)

E. Gelenbe (University of Central Florida, USA)

A. Krishnamoorthy (Cochin University of Science and Technology, India)

M.F. Neuts (The University of Arizona, USA)

R. Righter (Santa Clara University, USA)

K. Sigman (Columbia University, USA)

H. Takagi (University of Tsukuba, Japan)

H.C. Tijms (Vrije University of Amsterdam, The Netherlands)

Local Organizing Committee Members:

M.J. Alcon, J.R. Artalejo (Chairman), A. Gómez-Corral,

M.J. Lopez-Herrero (Secretary), M.T. Ortuzo.

#### MCQT'02 SPONSORS

Applied Probability Society of INFORMS.

Complutense University of Madrid.

The list will be completed with other Spanish scientific institutions giving support to the conference.

#### MCQT'02 REGISTRATION FORM AND ABSTRACT SUBMISSION

If you plan to attend the conference, please fill the registration form and send your abstract. Please send them via Email to our address [mc\\_qt@mat.ucm.es](mailto:mc_qt@mat.ucm.es). We appreciate very much your prompt response. The

registration and abstract forms are available at our Web site.

#### MCQT'02 IMPORTANT DATES

March 1, 2002: Deadline for abstract submissions and registration forms.

April 1, 2002: Acceptance notification.

May 1, 2002: Deadline for payment of registration fee.

July 2, 2002: First day of conference.

#### MCQT'02 SOCIAL ACTIVITIES

The social activities will include a welcome party (on the evening of July 1) and the conference dinner.

#### HOTEL INFORMATION

The travel agency VIAJES AMEUROPA may organize your accommodation. To this end a block of rooms at a special rate has been reserved for the participants in a variety of hotels. To ensure your accommodation reservation, you are strongly advised to reserve your room as soon as possible by contacting with:

VIAJES AMEUROPA. Hotel booking form is available at our Web page.

VIAJES AMEUROPA

Travel Agency

Correo, 4

28012 Madrid, Spain

Phone: +34 91 5315807

Fax: +34 91 5316683

Email: [ameuropa@infonegocio.com](mailto:ameuropa@infonegocio.com)

#### MCQT'02 REGISTRATION FEE

The conference fee is 200 EURO. The registration covers welcome party, conference dinner, coffee breaks and the booklet of abstracts. The fee for accompanying person is 50 EURO. It covers welcome party and conference dinner.

The deadline for payment of the conference fee is May 1, 2002. After this date the conference fee will be 220 EURO for participants and 55 EURO for accompanying persons.

Registration cancellations must be notified by post or fax no later than

June 1, 2002, for total refund. After this date a charge of 20% will be retained.

The method of payment is a bank transfer addressed to:

Beneficiary: FUNDACION  
GENERAL DE LA UCM (MCQT'02)  
Bank: CAJA MADRID  
Account: 2038-1735-91-6000402693

Participants are strongly requested to fax a copy of their bank transfer to:

Jesus R. Artalejo  
Department of Statistics and O.R.  
Fax: +34 91 3944607

Please make sure that your bank arranges the transfer free of charges to the beneficiary. This means that any charge originated at the bank sender must be covered by the participant.

#### CONFERENCE VENUE

#### WHAT TO DO AT YOUR ARRIVAL TO BARAJAS AIRPORT?

There is an airport shuttle (fare 400 pta., 1 EURO = 166 pta.) connecting the airport with Colon square ("Plaza de Colon"), near to Metro (line 4) stations "Colon" or "Serrano". Departures are every 15 minutes from 6.00 to 22.00 and every 30 minutes from 22.00 to 1.30. In addition, the line 8 of Metro (station "Aeropuerto") connects the airport (terminal 2) with the city. The metro runs from 6.00 and the last train departs from the head of each line at 1.30. Of course, you can also reach the city by taxi. Fare to downtown should be around 3000 pta.

#### HOW TO ARRIVE AT THE CONFERENCE VENUE?

The conference will be held at the Faculty of Mathematics ("Facultad de Matematicas") which is a ten minutes walk from Metro (line 6) station "Ciudad Universitaria". Other possibility is to take buses 82, 132 or G in Moncloa.

#### TOURIST INFORMATION

Please visit the conference Web site to find a detailed information about major museums, tourism in the city of

Madrid and surroundings and useful links to interesting websites (art, transport, accommodation, etc.).

#### MCQT'02 CONTACT ADDRESS

Questions can be directed to:

Jesus R. Artalejo  
Department of Statistics and O.R.  
Faculty of Mathematics  
Complutense University of Madrid  
Madrid 28040, Spain

Fax: +34 91 3944607  
Email: mc\_qt@mat.ucm.es

Our Web address is

<http://www.mat.ucm.es/deptos/es/mcqt/conf.html>

---

#### FOURTH WORKSHOP ON RARE EVENT SIMULATION AND RELATED COMBINATORIAL OPTIMIZACION PROBLEMS: RESIM/COP'02

Madrid, 11-12 de Abril de 2002.

Las prestaciones de las modernas redes de comunicaciones y de los sistemas de alta fiabilidad están especificadas en términos de sucesos con muy baja probabilidad de ocurrencia. La evaluación de dichas prestaciones se hace habitualmente mediante simulación debido a la dificultad de obtener soluciones analíticas. Sin embargo la simulación ordinaria requiere un tiempo de computación prohibitivo para hacer estimaciones precisas, y por tanto se necesitan técnicas de aceleración de simulaciones.

En los últimos años ha habido avances teóricos y prácticos significativos en el desarrollo de estas técnicas. El objetivo de este encuentro es analizar el "estado del arte", presentar nuevos resultados y discutir cuestiones abiertas.

Entre los temas de interés de RESIM/COP'02 se incluyen:

\* Técnicas de simulación de sucesos raros basadas en importance sampling.

\* Técnicas de simulación de sucesos raros basadas en splitting o en RESTART.

\* Técnicas de simulación de sucesos raros basadas en optimización combinatoria.

\* Aplicaciones a procesos con dependencia de largo alcance, a la evaluación de sistemas de alta fiabilidad o a la evaluación de prestaciones en sistemas de comunicaciones.

\* Otras técnicas de simulación de sucesos raros u otras aplicaciones relevantes.

#### Fechas

Intención de participar (junto con un título y un abstract, si se presenta ponencia): 20 de enero de 2002.

Abstract ampliado (min. 2 paginas) o artículo completo: 1 de marzo de 2002.

Para más información escribir a [resim02@tid.es](mailto:resim02@tid.es), a [jvillen@eui.upm.es](mailto:jvillen@eui.upm.es), o consultar la página <http://www.tid.es/resim2002.html>.

---

#### WORM: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE MÉTODOS DE REMUESTREO

Barcelona, 8, 9 y 10 de abril de 2002

Los métodos de remuestreo (incluyendo el bootstrap, permutaciones y otros tests no paramétricos) han revolucionado la estadística en esta recientemente finalizada década de los 90. Las técnicas de remuestreo son, hoy en día, métodos utilizados en tests de hipótesis, intervalos de confianza y muchos otros problemas aplicados en estadística y probabilidades. Una de las claves de su éxito consiste en que a menudo es posible sustituir, en parte o totalmente, los cálculos analíticos por cálculos realizados por ordenador, generalmente basados en simulación. De ahí el nombre de métodos de computación intensiva.

Después de la publicación del trabajo pionero de Efron, en 1979, y los siguientes estudios realizados en la década de los ochenta por un gran número de investigadores, no resulta exagerado afirmar que el bootstrap y los otros métodos de remuestreo pueden ser considerados como una de las mayores innovaciones estadísticas del siglo pasado.

Fecha y sede:

Facultad de Ciencias  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Barcelona, 8, 9 y 10 de abril de 2002

### Programa:

#### 8 de abril:

Se realizará el curso: "Resampling methods: a guide for practitioners" a cargo de Phillip I. Good, autor del libro " Resampling Methods. A Practical Guide to Data Analysis", 2ª ed. Birkhauser (2001).

#### 9 y 10 de abril:

Se realizarán sesiones con la exposición de comunicaciones.

Fechas importantes para los participantes que deseen presentar una comunicación:

#### 25 de enero:

Fecha límite para la presentación de abstracts.

Los abstracts deberán enviarse por e-mail a la dirección:  
[s.estadistica@uab.es](mailto:s.estadistica@uab.es) en formato MS Word o TeX, con la extensión máxima de una página en castellano o inglés.

#### 15 de febrero:

Notificación de la aceptación.

Los participantes recibirán una plantilla en formato MS Word o TeX para la preparación del texto de la comunicación que figurará en el libro de actas.

#### 1 de marzo:

Fecha límite para la presentación de las comunicaciones.

### Destinatarios:

El Workshop se dirige a estadísticos y analistas de datos interesados en el contraste de hipótesis y en la

verificación de la inferencia realizada sobre las muestras. Así, incluye consultores, analistas en control de calidad, estadísticos industriales y bioestadísticos, entre otros. Está dirigido tanto a usuarios habituales de los métodos de remuestreo como a aquellos que quieran iniciarse en el tema.

### Comité científico:

Begoña Campos. Universitat de Barcelona  
Jordi Ocaña. Universitat de Barcelona  
Pere Puig. Servei d'Estadística de la Universitat Autònoma de Barcelona  
Alex Sánchez. Universitat de Barcelona

### Alojamiento:

Hotel Universitario "Campus Melià". Oferta especial para participantes en el Workshop (solicitar previamente en la preinscripción):

9.500 PTA (+IVA) Hab. Doble  
11.000 PTA (+IVA) Hab. Doble + Desayuno  
Hoteles de Barcelona: consultar [www.bcn.es](http://www.bcn.es)

### Inscripción:

La inscripción se puede realizar accediendo a la página web del Servei d'Estadística, mediante el formulario de inscripción:

<http://www.uab.es/s-estadistica/>

### Tarifas:

Antes 1/3/2002 Después 1/3/2002.

Participantes 150,25 EUR (25.000 PTA) 210,35 EUR (35.000 PTA)

Estudiantes 60,10 EUR (10.000 PTA) 90,15 EUR (15.000 PTA)

Los participantes realizarán una transferencia al número de cuenta: 2013.0692 80 0201765781 de la Caixa de Catalunya, indicando el nombre del participante, o bien remitirán al Servei d'Estadística un talón nominativo a favor de la Universitat Autònoma de Barcelona.

---

### CONFERENCE ON MATHEMATICAL METHODS

### IN SCIENCE AND ENGINEERING (CMMSE 2002)

Alicante, 20 al 25 de Septiembre de 2002.

---

Las áreas de interés son las siguientes:

Celestial Mechanics  
Computational Chemistry  
Computational Economics  
Computational Engineering  
Computational Mathematics  
Computational Physics  
Computational Statistics  
High Performance Computing  
Industrial Mathematics  
Mathematical models for the information society.

Se trata por tanto de un Congreso multidisciplinar, muy original en sus contenidos y objetivos, y de gran interés para conocer problemas y soluciones computacionales en las distintas áreas.

Los organizadores de la sesión en Estadística Computacional son Mª Jesús Bayarri (Universidad de Valencia), y Stephen Fienberg (Carnegie Mellon University, USA).

Habrà ponencias invitadas, y comunicaciones libres tanto en forma oral como en forma de poster (sujetas a un escrutinio preliminar para determinar su adecuación).

Detalles sobre el evento, publicaciones posteriores e instrucciones para la confección de abstracts puede encontrarse en <http://www.ua.es/cmmse2002/>.

La fecha límite de recepción de resúmenes ha sido extendida hasta el 28 de Enero de 2002.

---

### 10º CONGRESSO DA APDIO UNIV. DO MINHO, CAMPUS DE AZURÉM

Guimarães, 24 - 27 março 2002

---

O 10º Congresso da Associação Portuguesa de Investigação Operacional (APDIO) terá lugar na Universidade do Minho, Campus de Azurém, Guimarães, 24 - 27 Março 2002.

As sessões plenárias serão apresentadas por oradores convidados de reconhecido mérito científico, os Profs. Richard Eglese (Inglaterra), Gerhard Waescher (Alemanha) e Lufz Monteiro Gomes (Brasil).

Serão também entregues o Prémio APDIO/io2002, que se destina a galardoar os melhores trabalhos de Investigação Operacional produzidos no âmbito de cursos de mestrado, e o Prémio Isabel Themido, destinado a galardoar os melhores artigos publicados por associados da APDIO. A par do Congresso da APDIO, no dia 24 de Março, decorrerá o 2º Encontro EstudIO, aberto a todos os congressistas, mas especialmente destinado a estudantes interessados em IO, em que haverá lugar à apresentação de posters de trabalhos realizados pelos estudantes, quer de cursos de licenciatura, quer de cursos de mestrado.

O programa do EstudIO incluirá ainda duas apresentações convidadas, por Ana Isabel Barros (TNO Physics and Electronics Laboratory, Haia, Holanda) e por Jorge Freire de Sousa (Sociedade de Transportes Colectivos do Porto, S.A.).

Estas apresentações, vocacionadas para as aplicações da IO no "mundo real", enquadrarão as oportunidades para jovens recém-empregados que procurem desenvolver a aplicação da IO na sua instituição, para estudantes que estejam a terminar um curso de Licenciatura ou de Mestrado e procurem seguir uma carreira académica ou de investigação e ainda para quem pretenda seguir uma carreira profissional relacionada com a IO.

O contacto da Comissão Organizadora é: J. Valério de Carvalho, Dept. Produção e Sistemas, Escola Engenharia, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal, email: [io2002@dps.uminho.pt](mailto:io2002@dps.uminho.pt) tel: +351 253 604 744, fax: +351 253 604 741  
Ver informações adicionais em <http://www.eng.uminho.pt/~dps/io2002/>

Em nome da Comissão Organizadora, gostaria de o convidar a participar no 10º Congresso da APDIO e no 2º Encontro EstudIO, e a visitar Guimarães, cidade Património da Humanidade da UNESCO

---

## 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON OPERATIONAL RESEARCH KOI 2002

Trogir, Croatia, October 2 - 4, 2002

---

### Organized by

Croatian Operational Research Society, Zagreb  
Faculty of Economics, University of Zagreb

### Cooperating Institutions

Faculty of Economics, University of Split  
Department of Mathematics, University of Osijek  
Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, University of Zagreb

### Under the Auspices of

University of Zagreb, University of Split, Ministry of Science and Technology, Republic of Croatia, Croatian Chamber of Commerce, Zagreb

### Program Committee

T. Hunjak, University of Zagreb, M. Alić, University of Zagreb, Z. Babić, University of Split, V. Bahovec, University of Zagreb, R. Burkard, University of Graz, V. Čerić, University of Zagreb, S. Indihar, University of Maribor, H. Th. Jongen, University of Aachen, D. Jukić, University of Osijek, D. Kalpić, University of Zagreb, S. Komlosi, University of Pecs, R. Manger, University of Zagreb, M. Marinović, University of Rijeka, Lj. Martić, University of Zagreb, L. Neralić, University of Zagreb, H. Pašagić, University of Zagreb, B. Relić, University of Zagreb, V. Rupnik, University of Ljubljana, R. Scitovski, University of Osijek, P. Serafini, University of Udine, D. Skorin-Kapov, Adelphi University, J. Skorin-Kapov, SUNY, Stony Brook, S. Šimundić, University of Split, V. Vojvodić-Rosenzweig, University of Zagreb, L.

Zadnik-Stirn, University of Ljubljana, S. Zlobec, University of Montreal

### Organizing Committee

K. Šorić, University of Zagreb (chairman), Z. Lukač, University of Zagreb, P. Posedel, University of Zagreb, M. Fredotović, University of Split, Z. Aljinović, University of Split  
B. Grčić, University of Split

**Conference Structure:** invited papers, contributed papers, posters, panel discussions, software presentations, workshops, exhibition of books and course materials.

**Conference Languages:** English and Croatian

### Sections:

1. Linear and Nonlinear Programming
2. Integer Programming
3. Combinatorial and Discrete Optimization
4. Multiobjective Programming
5. Stochastic Models and Optimization
6. Scheduling
7. Macroeconomics, Economic Theory, Games
8. Statistics and Econometrics
9. Marketing and Data Analysis
10. Information and Decision Support Systems
11. Banking, Finance, Insurance
12. Environment, Energy, Health
13. Neural Networks and Fuzzy Systems
14. Control Theory
15. Simulation
16. Practical OR and Applications

A **special section** will be organized by Professor Luka Neralić ([neralic@efzg.hr](mailto:neralic@efzg.hr)) and devoted to Professor Ljubomir Martić, founder of Operational Research in Croatia, on the occasion of his 80th birthday. Former graduate and doctoral students of Professor Martić are kindly invited to take part in that session with their contributions.

Also, another **special section** will be organized by Professor Tihomir Hunjak ([thunjak@foi.hr](mailto:thunjak@foi.hr)) and devoted to **AHP** (Analytic Hierarchy Process) and **ANP** (Analytic Network Process). The people interested in this field are kindly invited to take part in this session with their contributions.

**Invited Speakers:**

Majda Bastič, Faculty of Economics,  
University of Maribor, Slovenia  
Refugio Trujillo Cortez, PEMEX,  
Mexico

Jitka Dupacova, Department of  
Probability and Mathematical  
Statistics, Charles University of  
Prague, Czech Republic

Giuseppe Lancia, Department of  
Electronics and Computer Science,  
University of Padova, Italy

Oliver Stein, Department of  
Mathematics-C, RWTH Aachen,  
Germany

Zoran Vondraček, Department of  
Mathematics, University of Zagreb,  
Croatia

**Abstracts.** Authors who wish to present a work at the Conference should until July 1, 2002 by using e-mail address: [koi2002@efzg.hr](mailto:koi2002@efzg.hr) submit the title of the work and an extended abstract of not more than one page. Also, the names of authors as well as the names and addresses of institutions the authors come from should be given. At the conference site, each registered participant will receive a kit containing a detailed program, abstracts and addresses of authors. Up-to-date information about the Conference will be available at the website <http://www.koi2002.efzg.hr>. Please note that presentations at the conference are only possible if the speaker has registered and paid for the registration fee.

**Papers.** Authors who wish to have their paper published in the Conference Proceedings should submit three single-side copies of a paper (written in English) related to any Section of the Conference until October 4, 2002. Invited papers and original contributed papers reviewed and accepted by two independent referees will be published in the Conference Proceedings. A selection of published papers will also be recommended for publishing in the international journals: **CEJOR** - *Central European Journal for Operations Research*, **CIT** - *Computing and Information Technology and Mathematical Communications*. The manuscript not longer than 10 A4-pages should be sent to Mailing Address. The first

page should contain the article title, author's and coauthor(s)' name, affiliation, proposed running head (not more than 50 characters including spaces), an abstract (not more than ten lines) and a list of keywords. Upon acceptance of the paper, authors should submit their \TeX\ or \LaTeX\ file or a file written in any other text processor on a diskette or by using e-mail address: [koi2002@efzg.hr](mailto:koi2002@efzg.hr). The authors will jointly receive 10 offprints free of charge.

**Proceedings.** Every registered participant is entitled to one free copy of the proceedings volume. These will be mailed shortly after the conference. The organizers will take care that the papers published in the Proceedings are cited in international databases as it was done with the *Proceedings of the 6th, 7th and 8th International Conference on Operational Research*.

**Posters.** Posters can present scientific or professional papers, contain information about an institution or a project, etc.

Conference participants may bring their **books** or **course materials** that will be exhibited on a special place during the Conference.

**Mailing Address.**

Dr. Kristina Šorić  
Faculty of Economics  
Kennedyev trg 6  
HR-10000 Zagreb  
Croatia  
fax: ++385-1-233 5633  
e-mail: [koi2002@efzg.hr](mailto:koi2002@efzg.hr)  
<http://www.koi2002.efzg.hr>

**Registration Fee.**

Registration fee should be paid to: Hrvatsko društvo za operacijska istraživanja, account no. 30102-678-83910, poziv na broj 01-3856569 (if the payment is done in HRK), i.e. Zagrebačka banka (ZABAH2X), account no. 2100094109 (70300-3856569) (if the payment is done in EUR) with participant's name and obligatory designation "For the KOI 2002". Please send the receipt to the Mailing Address.

Before September 15, 2002, After September 15, 2002  
EUR 130, EUR 140

For CRORS members  
EUR 100, EUR 110  
For students  
EUR 30, EUR 30

The registration fee includes a copy of the kit containing a detailed program, abstracts and addresses of authors, a free copy of the proceedings volume, and social program cost.

**Social Program:** Cocktail, excursion and dinner

**Accommodation:** Hotel "Medena", Trogir

Bed & Breakfast, Half-board, Full-board  
Double room  
EUR 18.30, EUR 21.50, EUR 25.50,  
Single room  
EUR 25.60, EUR 30.10, EUR 34.10

All prices are given per person daily. Residential tax: EUR 0.70 per person daily

For hotel accommodation, please, contact directly:

Hotel "Medena" Seget Donji  
HR-Trogir 21220  
Croatia  
phone: +385/21/880 588  
fax: +385/21/880 019  
e-mail: [hotel-medena@st.tel.hr](mailto:hotel-medena@st.tel.hr);  
[sales@hotelmedena.com](mailto:sales@hotelmedena.com);  
[info@hotelmedena.com](mailto:info@hotelmedena.com)

Hotel booking deadline is September 20, 2002. After that day hotel accommodation cannot be guaranteed. Trogir can be reached by bus from Split or by plane. Split can be reached by plane, train or bus. See also: <http://www.trogir-online.com/> and <http://ctirs.iii.hr/GB/hoteli/h306.asp>.

**Deadlines:**

July 1, 2002, Registration forms and Abstracts (by using e-mail)  
August 1, 2002, Notification of acceptance  
October 4, 2002, Full paper  
September 20, 2002, Hotel accommodation reservation

**About the 8th International Conference on Operational Research.** The 8th International



Conference on Operational Research was held from September 27 - 29, 2000 in the "Sol Club Istra" hotel, in Rovinj, Croatia. It represents a continuity of seven previous conferences. Invited speakers at the 8th Conference were: Marco Antonio Lopez Cerda (University of Alicante, Spain), Sanjo Zlobec (McGill University, Montreal, Canada), Franz Rendl (University of Klagenfurt, Austria), Goran Lešaja (Georgia Southern University, Statesboro, USA), Vlasta Molak (GAIA UNLIMITED, Inc., Cincinnati, Ohio, USA) and Zlatko Drmač (University of Zagreb, Croatia). The Conference had 101 participants. In three sections 52 submitted papers were presented from a broad area of Operational Research. The Proceedings of the 8th International Conference on Operational Research containing selected manuscripts is available in printed form. All papers are uniformly edited in  $\LaTeX$ . The Conference's abstract volume is available in an electronic form on the Web site: <http://www.mathos.hr/koi2000>

#### **Library Information:**

T. Hunjak, R. Scitovski (Eds.), Proceedings of the 8th International Conference on Operational Research, Department of Mathematics, University of Osijek and Croatian Operational Research Society, Osijek, 2001 - 266 pp, supplement to Mathematical Communications (ISSN 1333-0829, UDK: 51)

**Proceedings of the 8th International Conference on Operational Research is cited in:** ISI (Index to Scientific & Technical Proceedings on CD-ROM and ISI/ISTP&B online database), Current Mathematical Publications, Mathematical Review, MathSci, Zentralblatt für Mathematik / Mathematics Abstracts, MATH on STN International, CompactMath, INSPEC, Journal of Economic Literature, Current Index to Statistics.

---

**MANAGEMENT SCIENCE  
STRATEGIC INNOVATION  
PRIZE 2003(MSSIP 2003)**

---

#### **Call for Submissions**

The European Association of Operational Research Societies (EURO) is offering the Management Science Strategic Innovation Prize (MSSIP) to foster specific areas of application of Operational Research in management. The prize is intended to award outstanding contributions in theory or in practice to a well-chosen scientific area encouraging innovative researchers and possibly entire research groups to focus their work on a domain of particular strategic interest. The prize is conferred at each EURO-k conference and is sponsored by the SAP AG, Germany, with an endowment of 20000 CHF, each.

The MSSIP is awarded the first time at EURO 2003 in Istanbul for an innovative contribution in the area of

#### **Market Co-ordination in Supply Chain Management**

Co-ordination within and between companies primarily accounts for the increasing participation of companies in electronic marketplaces and supply chain hubs. The management of these newly constructed supply chains is one of the fastest growing fields in logistics and operations management. The improved flow of information within and between companies brought about by the adoption of new information technologies (WWW, GPRS, UMTS, etc.) allows for a wide range of market based coordination schemes to integrate the logistic systems of the collaborating firms.

The market co-ordination of supply chains evokes a number of challenging questions, such as

What is the general role of distributed decision making in market-driven supply chain co-ordination?

What is the significance and possible relationship of long term and short term market co-ordination?

How should markets be organised, particularly in the case of products having multiple attributes, and how can a market co-ordination scheme be evaluated?

How could contract theory, auction theory, or negotiation theory be applied in view of a co-ordination of

logistic systems?

What is the impact of information asymmetry and which information should be disclosed to improve the overall performance of the supply chain?

What is the role of planning activities in the presence of quick market responses?

The prize is particularly focusing on researchers working in Operations Research, Operations Management, Information Systems, Computer Sciences, and Economics. More specifically, the contribution may be rooted primarily in the following areas: Logistics, artificial intelligence, particularly multi agent systems, game theory, particularly contract theory, and auction theory.

#### **Submission**

The contribution can be a theoretical achievement or an innovative practical implementation and should consist of a paper in which the theoretical result or the practical implementation is described.

The paper is to be submitted in electronic form to the chairman of the jury

Not later than January 15, 2003.

#### **Chairman of the MSSIP Jury 2003:**

Prof. Dr. Christof Weinhardt  
Information Management and Systems  
University of Karlsruhe (TH)  
Englerstr. 14  
D-76131 Karlsruhe, Germany  
Email: [weinhardt@iw.uni-karlsruhe.de](mailto:weinhardt@iw.uni-karlsruhe.de)

#### **Members of the MSSIP Jury 2003:**

Prof. Dr. Claus Heinrich, SAP AG, member of the Board, Germany

Prof. Dr. Paul Kleindorfer, Wharton School, Philadelphia, USA

Dr. Peter van Laarhoven, TNT Post Group, Dir. Cor. Strategy, The Netherlands

Prof. Dr. Christoph Schneeweiss,

EURO President 1999/2000,  
University of Mannheim, Germany

EJOR, Faculté Polytechnique de  
Mons, Belgium

PC 2003, University of Halle,  
Germany

Prof. Dr. Jacques Teghem, editor of  
**Viene de la primera página**

Prof. Dr. Günter Wäscher, Chair of

*La labor del Secretario saliente la podríamos calificar de excelente. A él se deben iniciativas e ideas que han supuesto mejoras incluso en el campo económico. Ha realizado además la tarea de rápida divulgación de noticias que de otra forma hubieran llegado tarde a los interesados. Ha sido la persona a quién todos hemos recurrido cuando teníamos algún problema. En relación con el Boletín ha supuesto un gran apoyo. Ha sido un colaborador incansable. Ha prestado una excelente ayuda*

*Vaya pues para ambos nuestro agradecimiento y felicitación por su entusiasmo, por su esfuerzo, por su magnífica labor, por no escatimar esfuerzos y, en definitiva, por su contribución a la buena marcha de nuestra Sociedad. Sabemos que contaremos con ellos cuando les necesitemos y que seguirán impulsando la Estadística y la Investigación Operativa en nuestro país desde sus respectivas Cátedras.*

*Finalmente no podemos terminar esta crónica sin expresar nuestra gran alegría y felicitación a nuestro compañero Laureano Escudero por su nombramiento como Presidente Electo de la European Association of Operations Research Societies, más conocida como EURO. ¡Enhorabuena!*

*Su elección se efectuó por el Consejo de Representantes de las sociedades que integran EURO, en su reunión de julio pasado, a propuesta de la SEIO con el aval preceptivo de otras tres sociedades europeas.*

*EURO fue creada a principio de los setenta por siete u ocho sociedades, correspondientes a otros tantos países del Europa, entre los que desde el principio se encontraba la SEIO. Hoy día EURO engloba sociedades de 28 países, con un crecimiento espectacular en los últimos años, con más de 10.000 científicos miembros de las sociedades que la integran.*

*EURO funciona a base del Comité Ejecutivo presidido por el Presidente de EURO, y del que forman parte el Presidente Anterior, el Presidente Electo, los Vicepresidentes, el Tesorero y el Secretario General, y del Consejo de Representantes. En su momento, el Presidente Electo se convierte automáticamente en el Presidente de EURO (que en este caso, ocurrirá en Enero de 2003).*

*La toma de decisiones es inherente a todas las actividades industriales, empresariales o sociales hoy en día, ya que en todas ellas deben realizarse tareas complejas. Una de las herramientas de apoyo a la decisión más eficaz es, precisamente, la Investigación-Operativa (I.-O.), una de las ramas de la ciencia a caballo entre las Ciencias Matemáticas y las Ciencias de la Computación. Disciplinas típicas de I.-O. son optimización en todas sus múltiples variantes (lineal, no-lineal, entera, continua, semi-infinita, estocástica), inteligencia artificial, teoría de la decisión, teoría de colas, simulación, grafos, combinatoria, teoría de juegos, heurísticas y meta-heurísticas, redes neuronales artificiales, reconocimiento de patrones, computación en paralelo, etc. Los contenidos de algunas de estas disciplinas están también estrechamente relacionados con la Estadística.*

*La I.-O. investiga sobre la construcción de modelos matemáticos que describan con el grado de exactitud adecuado el problema en estudio y sus métodos de resolución, de forma que se pueda encontrar la mejor decisión entre todas las decisiones posibles o, al menos, analizar las propiedades del sistema así como analizar las implicaciones de una determinada decisión a adoptar. Como la realidad es compleja, los modelos matemáticos resultantes suelen ser grandes (en términos de variables de decisión), estocásticos (algunos parámetros no controlables por el decisor son inciertos), con variables decisión cuantitativas (enteras y continuas) y cualitativas (expresables mediante variables 0-1) y con (finitas e infinitas) relaciones lineales, no-lineales y combinatorias entre dichas variables. Ello hace que sea difícil gestionar este tipo de problemas, que, por otro lado, aparecen de forma natural en los sectores financiero, económico, gestión del riesgo, transportes y comunicaciones, planificación energética y de la producción, fabricación flexible, construcción, planificación de grandes proyectos, y planificación de la utilización sostenida y razonable de recursos naturales (recursos hídricos, forestales, mineros, etc.), entre otros muchos.*

*La utilización de la I.-O. se efectúa incesantemente tanto en multitud de sectores como en prácticamente todos los continentes. EURO junto con INFORMS (la sociedad de Investigación-Operativa de Estados Unidos), las correspondientes sociedades de Canadá y Japón, ALIO (Asociación Latinoamericana de Investigación-Operativa a la que también pertenecen España, Italia y Portugal), y la Asociación de Países del Pacífico y Asiáticos, entre otras asociaciones integran IFORS (International Federation of Operations Research Societies).*

# Agenda

2002

\* **Nuevas entradas**

**FEBRERO**

- \* 4-8 **PROBASTAT 2002, 4<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL STATISTICS**, Smolenice, Slovak Republic; Inf: e-mail: probastat@savba.sk; WWW: [http://www.um.savba.sk/lab\\_15/probastat.html](http://www.um.savba.sk/lab_15/probastat.html)
- 12-15 **FIRST INTERNATIONAL ICSC.-NAISO CONGRESS ON AUTONOMOUS INTELLIGENT SYSTEMS ICAIS 2002**; Deakin University, Geelong, Australia; Inf: e-mail: caisO2@itstransnational.com, WWW: <http://www.icscaiso.org/conferences/icais2002/index.html>
- \* 18- 8 **SCALING AND CLUSTERANALYSIS 31ST SPRING SEMINAR**, Cologne, Germany; Inf: Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung, Universität zu Köln, Bachemer Str. 40, D-50931 Köln. Tej.: +49-221-4769433 (secretariat Friederika Priemer) or +49-221-4769445 (Maria Rohlinger). Fax: +49-221-4769444. E-mail: maria.rohlinger@za.uni-koein.de; WWW: <http://www.gesis.org>

**MARZO**

- \* 15-21 **ENAR/IMS EASTERN REGIONAL**; Washington, DC, USA, Inf. Program Chair: Jiayang Sun, [jiayang@sun.STAT.cwru.edu](mailto:jiayang@sun.STAT.cwru.edu), Case Western Reserve University Local Arrangements Chair: Colin Wu, [colin@mts.jhu.edu](mailto:colin@mts.jhu.edu), John Hopkins University Contributed Papers Chair: Nidhan Choudhuri, [nidhan@nidhan.cwru.edu](mailto:nidhan@nidhan.cwru.edu), Website Case Western Reserve University <http://sun.cwru.edu/fims>
- \* 19-22 **GERMAN OPEN CONFERENCE ON PROBABILITY AND STATISTICS**, University of Magdeburg, Germany; Inf: Magdeburger Stochastik-Tage 2002, c/o Prof. Dr. Gerd Christoph, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Mathematische Stochastik, Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg, Germany. Fax: 0049-(0)391-67 11172 Tel: 0049-(0)391-67 18652. e-mail: [stoch2002@uni-magdeburg.de](mailto:stoch2002@uni-magdeburg.de) WWW: <http://www.math.uni-magdeburg.de/stoch2002/>
- 20-21 **SIMULATION WORKSHOP**, Birmingham, UK, Inf. Chris Barret. Operational Research Society, 12, Edward Street, Birmingham B1 2RX, UK; Tel: +44 (0) 121 233 9300; Fax: + 44 (0) 121 233 0321; e-mail: [Barret@orsoc.org.uk](mailto:Barret@orsoc.org.uk) ; WWW: [www.orsoc.org.uk](http://www.orsoc.org.uk).

**ABRIL**

- 2-6 **DECISION SUPPORT SYSTEMS**, Brussels, Belgium; Inf: [jpbrans@vnet3.vub.ac.be](mailto:jpbrans@vnet3.vub.ac.be)
- 3-5 **EIGHT INTERNATIONAL WORKSHOP ON PROJECT MANAGEMENT AND SCHEDULING, PMS 2002**; Valencia, Spain, Inf: PMS2002, Dpto. de Economía Financiera y Matematica, Edificio Departamental Oriental, Avda. de los Naranjos s/n 46071 Valencia (Spain), Tel: +34 96 3828396; Fax: +34 96 3828370; E-mail: [pms2002@uv.es](mailto:pms2002@uv.es); WWW: <http://www.adeit.uv.es/pms2002>.
- \* 8-10 **WORM: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE METODOS DE REMUESTREO**; Barcelona, Spain, Incluye el curso "Resampling methods: a guide for practitioners" a cargo de Phillip I. Good; Inf: [http://einstein.uab.es/\\_c\\_serv\\_estadistica/seminaris/worm/](http://einstein.uab.es/_c_serv_estadistica/seminaris/worm/)
- \* 11-12 **IV WORKSHOP ON RARE EVENT SIMULATION AND RELATED COMBINATORIAL OPTIMIZATION PROBLEMS: RESIM/COP'02**; Madrid, España; Inf: e-mail: [jvillen@eui.upm.es](mailto:jvillen@eui.upm.es); WWW: <http://www.tid.es/resim2002.html>.
- 16-17 **LOCAL SEARCH WORKSHOP**, London, UK, Inf. Chris Barret. Operational Research Society, 12, Edward Street, Birmingham B1 2RX, UK; Tel: +44 (0) 121 233 9300; Fax: + 44 (0) 121 233 0321; e-mail: [Barret@orsoc.org.uk](mailto:Barret@orsoc.org.uk) ; WWW: [www.orsoc.org.uk](http://www.orsoc.org.uk).
- 28-30 **CONFERENCE ON APPLIED STATISTICS IN AGRICULTURE**. Manhattan, Kansas, USA, Inf: George A. Milliken, Kansas State University, Department of Statistics, Dickens Hall, Manhattan, Kansas 66506-0802; Tel: (1-785) 532-6883; Fax: (1-785) 532-7736.

**MAYO**

- \* 6-8 **OPTIMIZATION DAYS 2002**, Montreal, Canada, Inf: [www.crt.umontreal.ca/jopt2002](http://www.crt.umontreal.ca/jopt2002).
- \* 8-10 **SPRING SCHOOL ON LOGISTICS AND DISTRIBUTION MANAGEMENT**, Montreal, Canada; Inf: [www.crt.umontreal.ca/jopt2002](http://www.crt.umontreal.ca/jopt2002).
- \* 13-17 **34TH JOURNÉES DE STATISTIQUE OF THE SOCIÉTÉ FRANCAISE DE STATISTIQUE**, Brussels and Louvain-la-Neuve, Belgium. Inf: JSBL 2002, Institute of Statistics, Université catholique de Louvain, 20 Voie du Roman Pays, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium. Tel : +32 10 47 43 54, Fax : +32 10 47 30 32, WWW: <http://www.stat.ucl.ac.be/jsbl2002>
- \* 26-29 **ANNUAL MEETING OF THE STATISTICAL SOCIETY OF CANADA**, Hamilton, Ontario, Canada ; Inf: Chair: Peter Macdonald, Department of Mathematics and Statistics, McMaster University, 1280 Main Street West, Hamilton, Ontario, L8S 4K1, Canada; Tel: (905) 525-9140 x 23423 Fax: (905) 522-0935.; e-mail: [pdmmac@mcmail.cis.mcmaster.ca](mailto:pdmmac@mcmail.cis.mcmaster.ca)
- \* 27-29 **WORK SESSION ON STATISTICAL DATA EDITING OF THE CONFERENCE OF EUROPEAN STATISTICIANS OF THE UN**, Helsinki, Finland; Inf: Mrs. Jana Meliskova, UNU/ECE Statistical Division, Tel: +41 22 917 41 50; Fax +41 22 917 00 40; e-mail: [jana.meliskova@unece.org](mailto:jana.meliskova@unece.org); WWW: <http://www.unece.org/stats/>

## JUNIO

- 2-5 **ANNUAL MEETING OF THE STATISTICAL SOCIETY OF CANADA**, Ontario, Canada, Inf: Peter Macdonald, Department of Mathematics and Statistics, McMaster University, 1820 Main Street West, Hamilton, Ontario, L8S 4K1, Canada; E-mail: pdmmac@mcmail.cis.mcmaster.ca.
- 2-7 **7TH VALENCIA INTERNATIONAL MEETING ON BAYESIAN STATISTICS**, Canary Islands; Spain; Inf: <http://www.uv.es/valencia7>, and its US mirror site, <http://www.stat.duke.edu/valencia7>.
- \* 4-7 **5<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTI-OBJECTIVE PROGRAMMING: THEORY AND APPLICATIONS**, Nara, Japan; Inf: Fax: +81-6-6879-7939; e-mail: mopgp02@eie.eng.osaka-u.ac.jp
- \* 5-9 **HAWAII INTERNACIONAL CONFERENCE ON STATISTICS AND RELATED FIELDS**, Honolulu, Hawaii, USA; Inf: Hawaii International Conference on Statistics, 2440 Campus Road #517, Honolulu, HI, 96822, USA. Tel. (808) 223-1748, Fax (808) 947-2420; e-mail: statistics@hicstatistics.org ; WWW: <http://www.hicstatistics.org>
- \* 6-8 **MAKING STATISTICS MORE EFFECTIVE IN SCHOOLS AND BUSINESS (GETTING REAL WITH BUSINESS STATISTICS)**, Terry College of Business, Univ. Of Georgia, Athens, GA, USA. Info: John D. McKenzie, Jr.; Tel 1781-2396416; Fax: 1781-2396416; e-mail: mckenzie@babson.edu; WWW: [weatherhead.crwu.edu/](http://weatherhead.crwu.edu/)
- 12-15 **23RD SCORUS CONFERENCE "STATISTICS FOR THE CITIES OF TOMORROW"**; Lisbon, Portugal.; Inf: Local Organising Committee; Tel: +351 21 842 62 90; Fax: +351 21 842 63 56; e-mail: alberto.pina@ine.pt.; WWW: <http://www.ine.pt/novidades/semin/scorus.html>
- \* 15-17 **CANADIAN MATHEMATICAL SOCIETY, SUMMER MEETING**, University Laval, Quebec, Canada, Inf: WWW: <http://www.cms.math.ca/events/summer02/index.html>.
- \* 17-20 **MMR 2002, THIRD INTERNACIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL METHODS IN RELIABILITY**, Trondheim, Norway. Inf: Professor Bo Lindqvist, Department of Mathematical Sciences, Norwegian University of Science and Technology, N-7491 Trondheim, Norway. Tel: +47-73 59 35 20; Fax: +47-73 59 35 24; e-mail: mmr2002@math.ntnu.no; WWW: <http://www.math.ntnu.no/mmr2002/>
- \* 23-26 **INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON FORECASTING, ISF2002**, Dublin, Ireland; Inf: John Haslett, e-mail: John.Haslett@tcd.ie; WWW: <http://www.isf2002.org>
- 23-29 **8<sup>TH</sup> INTERNATIONAL VILNIUS CONFERENCE ON PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS**, Vilnius, Lithuania; Inf: Dr. Aleksandras Pilkusas, Institute of Mathematics and Informatics, Akademijos str 4, 2600 Vilnius, Lithuania. Tel: 370-2-729209; Fax: 370-2-729209; e-mail: conf@ktl.mii.lt
- \* 27-30 **INFORMS MARKETING SCIENCE CONFERENCE**, Edmonton, Alberta, Canada; Inf: Peter T.L. Popkowski Leszczyc, University of Alberta; e-mail: ppopkows@pop.srv.ualberta.ca

## JULIO

- 2-5 **MCQT'02 1<sup>ST</sup> MADRID CONFERENCE ON QUEUEING THEORY**; Madrid, España, Inf: Jesus R. Artalejo, Department of Statistics and O.R., Faculty of Mathematics, Complutense University of Madrid, Madrid 28040, Spain. Fax: + 34 91 3944607, e-mail: mcqt@mat.ucm.es; WWW: <http://www.mat.ucm.es/deptos/es/mcqt/conf.html>.
- 7-12 **ICOTS 6 SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS**, Durban, South Africa; Inf: Dr. Maria Gabriella Ottaviani, Chair International Program Committee. e-mail: ottavian@pow2.sta.uniroma1.it.
- 8-12 **IFORS 2002/OR 44**, Edinburgh, UK; Inf: Chris Barret, Operational Research Society, 12 Edward Street, Birmingham B1 2RX, UK; Tel: +44 (0)121 233 9300; Fax: +44 (0) 121 233 0321; e-mail: Barret@orsoc.org.uk; WWW: <http://www.orsoc.org.uk>.
- \* 8-12 **17TH INTERNACIONAL WORKSHOP ON STATISTICAL MODELLING: STATISTICAL MODELLING IN SOCIETY**, Chania - Crete, Greece; Inf: e-mail: d.stasinopoulos@unl.ac.uk; WWW: <http://www.unl.ac.uk/iwsm/>
- \* 10-13 **INTERNATIONAL CONFERENCE ON RECENT ADVANCES IN SURVEY SAMPLING**, Carleton University; Ottawa, Ontario, Canada; Inf: David Bellhouse, Tel: (1-519) 661-3614; Fax: (1-613) 881-3813; e-mail: bellhouse@stats.uwo.ca; Georgia Roberts, Tel: (1-613) 951-1471; Fax: (1-613) 951-0653; e-mail: robertg@statcan.ca; Gillian Murray; Tel: (1-613) 520-2167; Fax: (1-613) 520-3822; e-mail: lrsp@math.carleton.ca
- 14-18 **MAM4 THE 4<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATRIX-ANALYTIC METHODS IN STOCHASTIC MODELS**, Adelaide, Australia; Inf: David Green, University of Adelaide, Australia. WWW: <http://www.trc.adelaide.edu.au>.
- \* 15-19 **CURRENT ADVANCES AND TRENDS IN NONPARAMETRIC STATISTICS**, Crete, Greece. Inf: Michael G. Akritas and Dimitris N. Politis IMS Representative: Michael G. Akritas, e-mail: mga@stat.psu.edu WWW <http://www.stat.psu.edu/~npconf/>
- \* 21-26 **IBC 2002 INTERNACIONAL BIOMETRIC CONFERENCE 2002**, Freiburg, Germany. Inf: Program Chair: Robert Curnow, e-mail: r.n.curnow@reading.ac.uk Chair Local Organizing Committee: Martin Schumacher, e-mail: ms@imbi.uni-freiburg.de; WWW: <http://www.ibc2002.uni-freiburg.de>
- \* 22-24 **26TH ANNUAL CONFERENCE OF THE GESELLSCHAFT FÜR KLASSIFIKATION (GFKI)**, Mannheim, Germany; Inf: Local organizer Prof. Dr. Martin Schader, WWW: <http://www.wifo.uni-mannheim.de/gfk12002/index.html>
- 27-1 **IMS ANNUAL MEETING FOURTH INTERNATIONAL PROBABILITY SYMPOSIUM**, Banff, Canada. Inf: IMS Program Chair Tom DiCiccio, Cornell, [tjd9@cornell.edu](mailto:tjd9@cornell.edu), Symposium Chair: Tom Kurtz, U. Wisconsin, [kurtz@math.wisc.edu](mailto:kurtz@math.wisc.edu), IMS Local Chair: Subhash Lele, U. Alberta, [slele@ualberta.ca](mailto:slele@ualberta.ca).

## AGOSTO

- \* 4-9 **FOURTH INTERNACIONAL CONFERENCE ON STATISTICAL DATA ANALYSIS BASED ON THE L<sub>1</sub>-NORM AND RELATED METHODS**, Neuchâtel, Switzerland.; Inf: Prof. Yadolah Dodge, Conference Organizer Statistics Group, Case Postale 1825, CH-2002 Neuchatel; Tel: +41 32 718 13 80; Fax: +41 32 718 13 81; e-mail:Yadolah.Dodge@unine.ch
- 11-15 **2002 JOINT STATISTICAL MEETING**, New York, New York., USA, Inf: ASA, 1429 Duke Street, Alexandria, Virginia 22314-3415, USA; Tel: (1-703) 684-1221; e-mail: meeting@amstat.org.
- \* 14-17 **PERSPECTIVES IN MODERN STATISTICAL INFERENCE II**, (a satellite to the 24th European Meeting of Statisticians, August 19-23, 2002) ,Brno, Czech Republic; Inf: e-mail: jurecko@karlin.mff.cuni.cz.; WWW: [http://www.math.muni.cz/workshop\\_2002](http://www.math.muni.cz/workshop_2002)
- \* 15-17 **SYMPOSIUM ON STOCHASTICS AND APPLICATIONS (SSA)**, National University of Singapore; Inf: e-mail: ssa@math.nus.edu.sg WWW: <http://www.math.nus.edu.sg/ssa>
- 19-23 **24<sup>th</sup> EUROPEAN MEETING OF STATISTICIANS**, Prague, Czech Republic. Inf: Martin Janzura, Institute of Information Theory and Automation, POB 18, 182 08 Praha 8, Czech Republic; Tel: 420 2 6605 2572; Fax: 420 2 688 4903; e-mail: janzura@utia.cas.cz..
- 21-23 **THE 4<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE FOR THE PRACTICE AND THEORY OF AUTOMATED TIMETABLING**, Gent, Belgium, Inf: ekb@cs.nott.ac.uk; <http://project.kahosl.be/patat2002>.
- 24-28 **25<sup>TH</sup> ANNUAL SYMPOSIUM ON COMPUTATIONAL STATISTICS**,Berlin, Germany; Inf: [www.compstat2002.de](http://www.compstat2002.de)
- \* 25-28 **INTERNACIONAL CONFERENCE ON IMPROVING SURVEYS (ICIS-2002)**, University of Copenhagen; Inf: Internacional Conference Services, P.O. Box 41, Strandvejen 171, DK-2900 Hellerup, Copenhagen, Denmark; Tel: +45 3946 0500, Fax: +45 3946 0515. e-mail: ICIS2002@ics.dk
- \* 27-29 **2002 IAOS CONFERENCE - OFFICIAL STATISTICS AND THE NEW ECONOMY**, London, United Kingdom; Inf: WWW: <http://www.singstat.gov.sg/IAOS/uk.html>
- \* 30-2 **FIFTH INTERNACIONAL CONFERENCE ON FORENSIC STATISTICS, ICFS5**, Isola di San Servolo, Venice, Italy.; Inf: Julia Mortera, Dipartimento di Economia, Universita' di Roma Tre, Via Ostiense, 139, 00154 Roma; Tel: +39 - 06-5737-4206; Fax: +39 - 06-5737-4093; e-mail: icfs5@eco.uniroma3.it; WWW: <http://icfs5.eco.uniroma3.it>.

## SEPTIEMBRE

- \* 2-6 **RSS 2002 - INTERNATIONAL CONFERENCE**, Plymouth, England. The 2002 Conference of the Royal Statistical Society (4-6 September) will be preceded by short courses (2-3 September); Inf: e-mail: RSS2002@plymouth.ac.uk; WWW: <http://www.tech.plym.ac.uk/math/research/stats/RSS2002.html>
- \* 20-25 **CMMSE 2002, CONFERENCE ON MATHEMATICAL METHODS IN SCIENCE AND ENGINEERING**, Alicante, España; Habrá una sesión en "Computational Statistics" organizada por M.J. Bayarri y S. Fienberg. Recepción de abstracts hasta el 28.01.2002; Inf: <http://www.ua.es/cmmse2002/>
- 24-27 **3<sup>RD</sup> INTERNATIONAL ICS SYMPOSIUM ON ENGINEERING OF INTELLIGENT SYSTEMS & ISMC WORKSHOP ON INFORMATION SYSTEMS FOR MASS CUSTOMIZATION**, Malaga, Spain; Inf: ICSC-NAISO The Netherlands (Operating Division), P.O. Box 1091 3360 BB Slidrecht, The Netherlands. Tel: +31 184 496999; Fax: + 21 184 421065; e-mail: eis2002@ITStransnational.com
- 27-28 **MODEST, MODELLING OF ECONOMIES AND SOCIETIES IN TRANSITION**, Warszawa, Poland; Inf: nahorski@ibspan.waw.pl., owsinski@ibspan.waw.pl , <http://www.euro-online.org/wg/modest.html>.

## OCTUBRE

- \* 16-19 **26TH CIRET CONFERENCE ON "BUSINESS SURVEYS, BUSINESS CYCLE INDICATORS AND CONSUMER SURVEYS"**, Taipei/Taiwan, China; Inf: WWW: <http://www.ciret.org/>.
- \* 17-18 **THIRD FRANCOPHONE CONFERENCE ON SAMPLING**; Grenoble and Autrans (Franca). Francophone short Courses before the Conference.; Inf: Benoit Riandey; e-mail: riandey@ined.fr

## NOVIEMBRE

- 13-17 **INTERNATIONAL CONFERENCE ON QUESTIONNAIRE DEVELOPMENT, EVALUATION AND TESTING**, probably to be held in Southern United States. Inf: [www.jpsm.umd.edu](http://www.jpsm.umd.edu).
- \* 14-17 **INTERNACIONAL CONFERENCE ON QUESTIONNAIRE DEVELOPMENT, EVALUATION AND TESTING METHODS**, Charleston, South Carolina,USA; Inf: Jennifer Rothgeb; e-mail: [jennifer.m.rothgeb@census.gov](mailto:jennifer.m.rothgeb@census.gov); WWW: <http://www.jpsm.umd.edu/qdet>.

## DICIEMBRE

- \* 28-30 **INTERNACIONAL CONFERENCE ON "RANKING AND SELECTION, MULTIPLE COMPARISONS, RELIABILITY, AND THEIR APPLICATIONS"**. Tentative Venue: Hotel Severa, Chennai, Tamilnadu, India. Inf.: N. Balakrishnan, McMaster University; e-mail: [bala@mcmaster.cis.mcmaster.ca](mailto:bala@mcmaster.cis.mcmaster.ca); N. Kannan, University of Texas at San Antonio; e-mail: [NKannan@utsa.edu](mailto:NKannan@utsa.edu); H. N. Nagaraja, Ohio State University; e-mail: [hnn@stat.ohio-state.edu](mailto:hnn@stat.ohio-state.edu).

**MARZO**

- \* 30-2 **INTERNATIONAL BIOMETRIC SOCIETY EASTERN NORTH AMERICAN REGION SPRING MEETING WITH IMS AND SECTIONS OF A.S.A.**, Tampa, Florida, USA; Inf: Kathy Hoskins; Tel: (1-703) 437-4377; Fax: (1-703) 435-4390; e-mail: enar@aol.com; WWW: <http://www.enar.org>.

**ABRIL**

- 27-29 **CONFERENCE ON APPLIED STATISTICS IN AGRICULTURE**, Manhattan, Kansas, USA. Inf: E. Johnson or George A. Miliken, Kansas State University, Department of Statistics, Dickens Hall, Manhattan, Kansas 66506-0802; Tel: (1-785) 532-6883; Fax: (1-785) 532-7736.

**JUNIO**

- \* 8-11 Annual Meeting of the Statistical Society of Canada, Halifax, Nova Scotia, Canada; Inf: Chris Field Department of Mathematics and Statistics, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, B3H 3J5, Canada e-mail: [field@mscs.dal.ca](mailto:field@mscs.dal.ca); Tel: (902) 494-3339 or (902) 494-2572; Fax: (902) 494-5130.

**AGOSTO**

- 3-7 **2003 JOINT STATISTICAL MEETINGS**, San Francisco, USA; Inf: ASA, 1429 Duke St, Alexandria, Virginia 22314-3415, USA; Tel: (1-703) 684-1221; e-mail: [meetings@amstat.org](mailto:meetings@amstat.org).
- 13-20 **INTERNATIONAL STATISTICAL INSTITUTE, 54<sup>TH</sup> BIENNIAL SESSION**, Berlin, Germany, Inf: ISI permanent Office, Prinses Beatrixlaand 428, P.O. Box 950, 2270 AZ Voorburg, The Netherlands, Tel: (31-50) 3375737; Fax: (31-70) 3860025; e-mail: [isi@cbs.nl](mailto:isi@cbs.nl); WWW: [www.isi-2003.de](http://www.isi-2003.de)

---

# Noticias de los Socios

**DIRECCIONES ELECTRONICAS**

María Jesús Ríos

---

Con el fin de actualizar los ficheros de la Sociedad y poder realizar una comunicación mas fluida con los Socios, se incluye formulario para ser devuelto cumplimentado a la Secretaria de la Sociedad, con el nombre y dirección electrónica de cada socio, también puede ser remitido a la dirección de correo de esta Secretaria ([seio01@retemail.es](mailto:seio01@retemail.es))

APELLIDOS:

NOMBRE:

E-MAIL:

---

**ALTAS DE SOCIOS DESDE MARZO DE 2001**


---

ALBARRAN LOZANO, IRENE	.....	MADRID
ALGUACIL CONDE, NATALIS	.....	CIUDAD REAL
APARICIO BAEZA, JUAN	.....	ELCHE
ARENCIBIA MIRELES, ORLANDO	.....	CANARIAS
ATIENZA MARTINEZ, NIEVES	.....	SEVILLA
BARRIOS GOMEZ, M <sup>a</sup> PILAR	.....	MADRID
BROTO PELEGRIN, CARMEN	.....	MADRID
CAMARGO HURTADO, YANINA	.....	MADRID
CAROLLO LIMERES, M <sup>a</sup> CARMEN	.....	A CORUÑA
CUESTA ALBERTOS, JUAN ANTONIO	.....	SANTANDER

DE LAS CUEVAS AGUIRRE, MIKEL .....	MADRID
ESCRIBANO RODENAS, M <sup>a</sup> CARMEN .....	MADRID
ESCOBAR TOLEDO, CARLOS E. ....	MEXICO
FERNANDEZ DE CASTRO, BELEN MARIA .....	A CORUÑA
FERNANDEZ DEL POZO DE SALAMANCA, JUAN ANTONIO .....	MADRID
GARCIA REINALDOS, LETICIA .....	PAMPLONA
GOBERNA TORRENT, MIGUEL ANGEL .....	ALICANTE
GONZALEZ AGUILERA, SILVIA .....	GRANADA
HERNANDEZ JIMENEZ, BEATRIZ .....	SEVILLA
IBAÑEZ BEOIZ, BERTA .....	PAMPLONA
JACOME PUMAR, MARIA AMALIA .....	ORENSE
JORGE SANTISO, JESUS MANUEL .....	TENERIFE
MAYOR GALLEGO, JOSE ANTONIO .....	SEVILLA
MIRANDA MENENDEZ, PEDRO .....	ASTURIAS
MONGE IVARS, JUAN FRANCISCO .....	ALICANTE
MORENO ROLDAN, DIEGO .....	HUELVA
MORENO SAEZ, ALFREDO .....	MADRID
NOGALES MARTIN, F. JAVIER .....	MADRID
NUÑEZ VELAZQUEZ, JOSE JAVIER .....	MADRID
OLIVA CUYAS, FRANCESC .....	BARCELONA
PALOMO MARTINEZ, JESUS .....	MADRID
PARREÑO TORRES, FRANCISCO .....	ALBACETE
PASCUAL SAEZ, MARTA .....	SANTANDER
PERALTA SAEZ, JUAN LUIS .....	CADIZ
PEREZ GONZALEZ, ANA .....	LUGO
PEREZ SANCHEZ, CARLOS .....	CACERES
PRIETO RUMEAU. TOMAS .....	MADRID
RAYA MIRANDA, ROCIO .....	CORDOBA
REDCHUCK, ANDRES .....	MADRID
RIVERA GALICIA, LUIS FELIPE .....	MADRID
ROLDAN LOPEZ DE HIERRO, CONCEPCION .....	GRANADA
RUIZ GARCIA, RUBEN .....	SEVILLA
SALAZAR GONZALEZ, JUAN JOSE .....	TENERIFE
SANCHEZ ESPIGARES, JOSE ANTONIO .....	BARCELONA
SANCHEZ GALDON, ANA ISABEL .....	VALENCIA
SANTOS GUERRERO, JAVIER .....	PAMPLONA
SANTOS MARTIN, MARIA TERESA .....	SALAMANCA
TOLEDO MELERO, FRANCISCO JAVIER .....	ALICANTE
TRUJILLO CARMONA, MANUEL .....	CORDOBA

---

**BAJAS DE SOCIOS DESDE MARZO DE 2001**

---

APARISI GARCIA, FRANCISCO JOSE .....	VALENCIA
CEBRIAN GUAJARDO, ANA CARMEN .....	ZARAGOZA
CORTINEZ PONTONI, ALVARO .....	MADRID
CRESPO ABRIL, FORTUNATO .....	VALENCIA
FREIXAS BOSCH, JOSEP .....	BARCELONA
LUCAS SANZ, MARIA JUANA .....	MADRID
MUÑOZ VAZQUEZ, AGUSTIN .....	JAEN
OREJAS CONTRERAS, MANUEL .....	MADRID
PEREZ OCON, RAFAEL .....	GRANADA
POZO CHIA, ANTONIO .....	SEVILLA
RODRIGUEZ MARTIN, INMACULADA .....	TENERIFE
RODRIGUEZ SANCHEZ, OSCAR .....	ALICANTE
RUIZ MORCILLO, VICTOR MANUEL .....	MADRID
SANCHEZ PLA, ALEX .....	BARCELONA