

Rect@

REVISTA  
ELECTRÓNICA DE  
COMUNICACIONES Y  
TRABAJOS DE  
ASEPUMA

Segundo semestre de 1999

**PUBLICACIONES ELECTRONICAS**  
**EN LA ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS**  
**APLICADAS A LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA**

Ramón Sala Garrido<sup>1</sup>, Angel Cobo Ortega<sup>2</sup> y Alfonso González Pareja<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Economía Financiera y Matemática. Universidad de Valencia. [Ramon.Sala@uv.es](mailto:Ramon.Sala@uv.es)

<sup>2</sup> Departamento de Matemática Aplicada y C.C. Universidad de Cantabria. [acobo@besaya.unican.es](mailto:acobo@besaya.unican.es)

<sup>3</sup> Departamento de Economía Aplicada (Matemáticas). Universidad de Málaga. [agpareja@uma.es](mailto:agpareja@uma.es)

- 1.- Introducción.
- 2.- Publicaciones electrónicas
- 3.- Documentos de trabajo o Preprints
- 4.- Revistas electrónicas o Journals.
- 5.- Libros electrónicos.
- 6.- Interactividad y enseñanza virtual.
- 7.- Otros materiales
- 8.- Reflexiones finales.

Anexo: Revistas accesibles electrónicamente

**Resumen:** El trabajo desarrolla unas reflexiones sobre los documentos electrónicos, así como sobre su distribución y uso en la docencia e investigación en las Matemáticas Aplicadas a la Economía y la Empresa. Se incluye un numero importante de enlaces electrónicos a revistas y material disponible en la red Internet que puede ser de gran utilidad a todos los miembros de la comunidad universitaria que desarrolla su trabajo en esta área.

**Palabras clave:** Internet, Documentos electrónicos, Docencia, Investigación

## **1.-Introducción**

Las publicaciones científicas han sido, y siguen siendo, la principal ayuda para el desarrollo de las tareas de investigación del profesorado universitario; durante muchos años las bibliotecas universitarias suministraban sus fuentes del conocimiento. La lentitud, escasez, irregularidad y -en general- las deficiencias de las dotaciones para estas bibliotecas, han sido un argumento –no exento de verdad- que ha hecho que las tareas investigadoras no hayan crecido de una forma importante en nuestro país, y en especial en las matemáticas aplicadas a la economía y la empresa.

Durante los últimos años los avances en los medios informáticos han hecho que muchos de nosotros dedicáramos grandes esfuerzos a la tarea de facilitar la comprensión, mediante medios informáticos, de los conceptos de matemáticas que debemos inculcar a nuestros estudiantes. Una parte importante de este esfuerzo se ha concretado en el uso de materiales accesibles vía Internet. La “revolución Internet” también ha afectado a las tareas investigadoras. Las posibilidades de acceso a bancos de datos bibliográficos, a catálogos de bibliotecas, a revistas, a materiales en desarrollo, etc., han posibilitado unas nuevas perspectivas sobre el desarrollo de las tareas de investigación, de forma que se ha conseguido también una “globalización” del trabajo investigador. La colaboración de varios profesores en un mismo proyecto de investigación puede, en numerosas ocasiones, realizarse sin la presencia física de los mismos, sino simplemente mediante el intercambio a través del correo electrónico de los ficheros de datos, textos, etc. frutos de las tareas investigadoras.

En nuestra opinión, la estandarización de la transmisión de documentos “electrónicos” ha facilitado el desarrollo de esta nueva forma de comunicación entre la comunidad universitaria mundial. Esta uniformidad no se ha conseguido de forma instantánea, sino que, al igual que en otros campos, ha necesitado de la necesaria evolución y convergencia hacia un único estándar. En la actualidad, esta uniformidad es casi global a través de los ficheros PDF, es decir, con un formato particular que ha ido desplazando a los ficheros postscript (ps) o incluso los dvi. Junto a esta necesaria estandarización, lo que realmente ha contribuido al desarrollo ha sido la accesibilidad a la red Internet en todas las Universidades. El grado de desarrollo actual es comparable al existente hace 15 o 20 años con los primeros ordenadores personales que aparecieron

por los departamentos universitarios. Pero es evidente que el desarrollo de este tipo de equipos, su asequibilidad en cuanto a precio ha ido proporcionando que cada profesor se vea en dificultades cuando su ordenador personal tiene algún problema que le impide ser operativo al 100 por cien.

## **2.- Publicaciones electrónicas.**

En primer lugar conviene definir qué se entiende -desde la óptica particular de los autores- por publicación electrónica. Si nos atenemos a una de las acepciones del término *publicar*, que es la de difundir un escrito, texto o similar. Entendemos por publicación electrónica toda obra (texto, escrito, etc.) susceptible de ser convertido en fichero y difundible a través de la red electrónica (Internet o cualquier red local o Intranet). Por tanto, desde esta acepción, es la desde la que podemos hablar de este tipo de formato de comunicación científica.

Las publicaciones electrónicas han adquirido un gran auge en los últimos tiempos por diferentes razones que no necesario explicar de forma amplia, ya que la accesibilidad de los usuarios a la red, la estandarización de los formatos, la creencia – por parte de muchas empresas editoriales- de que una parte importante de su futuro "se juega" en la red, la seguridad de muchas de las transmisiones, la rapidez de las mismas, la reducción de los costes de producción, los costes de distribución, la no necesidad de espacio físico (metros cuadrados de estanterías) etc., han hecho que el mercado virtual de las publicaciones haya aumentado de forma espectacular.

En este trabajo vamos a presentar algunas de las posibilidades que en campo de la investigación universitaria presenta el acceso a las redes de comunicación. Empezando por los conocidos como documentos de trabajo –working papers, preprints, etc.- siguiendo por los trabajos publicados en revistas o Journals, hasta los libros electrónicos, así como diferente material de uso en tareas docentes y/o investigadoras, como transparencias, presentaciones, etc. Un aspecto a no olvidar es que todas las referencias sobre accesibilidad se realizarán desde la óptica de las posibilidades existentes en nuestras universidades

No tratamos de que este trabajo sea una recopilación de direcciones de enlace con páginas WEB, ni una síntesis de otros trabajos anteriores, sino que pretende ser un punto de partida para que muchos profesores puedan iniciar trabajos de investigación, o

simplemente una guía para adaptar la red Internet a sus necesidades. No debemos olvidar que la red está para nuestro uso y no al revés. Por tanto, hemos de ser capaces de extraer el máximo rendimiento de las posibilidades técnicas de las que disponemos.

Como paso previo para poder iniciar el trabajo debemos disponer de un material mínimo para poder desarrollar algunas de las aplicaciones que se expondrán a continuación. Un requisito indispensable es disponer de un ordenador conectado a la red y con alguno de los navegadores usuales (Netscape o Explorer), una dirección de correo electrónico (algunas publicaciones accesibles requieren el registro del usuario, y una condición indispensable es la dirección de correo) y se recomienda disponer de Acrobat Reader (programa para leer el fichero PDF). El programa Acrobat Reader es de libre distribución en la siguiente dirección de URL (Universal Request Location): <http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/readstep.html>

Por último, quisiéramos hacer una breve referencia al coste que supone este tipo de material, tanto en lo referente al equipo mínimo que hemos referenciado anteriormente (ordenador, navegador, etc.) como a las conexiones a la red, aunque todo esto desde la óptica de la disponibilidad universitaria.

Los elementos de coste que podemos considerar son:

1. El coste de los equipos personales (PC o Mac) varía en función de las prestaciones y requerimientos que deseemos incorporar, pero en cualquier caso, y con la actual carrera de precios entre los fabricantes, por una cantidad asequible para los departamentos universitarios, podremos disponer de un ordenador con placa de conexión red, y con una licencia Universidad del navegador.
2. El segundo elemento que forma parte del coste, es el cableado de fibra para las conexiones, este coste es un coste fijo asumido por las Universidades, así como su mantenimiento, independientemente que se use para estos u otros fines.
3. Las conexiones telefónicas o telemáticas desde las Universidades al nudo principal de acceso a Internet en España corre a cargo del programa IRIS, con lo que el coste para las Universidades es prácticamente nulo.
4. El acceso al texto completo de las revistas depende de si la Institución dispone o no de la suscripción de la revista en papel, ya que en este caso el acceso es libre, y por tanto no supone un incremento del coste de suscripción de la revista.

5. La accesibilidad a otros materiales, libros electrónicos, documentos de trabajo, etc. es en la mayoría de los casos gratuita, excepto en algunas instituciones en donde es posible recibir una copia del documento previo pago del valor de las fotocopias, que sería el mismo si se solicita por correo, por tanto, el coste adicional por usar la conexión electrónica es cero.
6. Por último, cabría la consideración de disponer de este tipo de material al margen de la Universidad, lo cual supondría el coste de acceso a través de un Servidor de servicios Internet, el coste de mantenimiento, así como el coste de las llamadas del equipo básico (en este caso con módem) hasta el Servidor de servicios. Este coste variará, evidentemente, en función del uso que se haga.

Por tanto, en términos económicos, el uso de las redes no supone un gran incremento de coste para la Universidades, excepto que puedan llegar a puntos de saturación de las líneas internas, lo cual es una decisión estratégica de cada Universidad.

### **3.- Documentos de trabajo o Preprints**

Uno de los aspectos importantes de la investigación es la necesidad de contrastación de los nuevos desarrollos con compañeros y/o profesores de diferentes departamentos. La consideración de los documentos provisionales, motiva que se puedan introducirse en ellos modificaciones que tiendan a mejorar aspectos concretos del trabajo, y que casi siempre son bien acogidos por los autores. Además la realización de estos documentos provisionales, y su “exposición” en la red y accesibles a todos los usuarios aumenta las posibilidades críticas y facilita la “localización” de líneas de investigación en las que colaborar o bien visualizar diferentes caminos que se están recorriendo en muchos momentos.

Los documentos de trabajo tienen una ventaja sustancial sobre los trabajos finalizados y publicados en las revistas científicas al uso, y es la rapidez o instantaneidad con que se transmite el trabajo realizado, ya que muchas veces desde la realización del trabajo hasta la publicación final pueden transcurrir muchos meses (alrededor de 10 o 15, dependiendo de las revistas) lo que hace que algunos de estos trabajos cuando están “publicados” hayan perdido una parte de su atractivo inicial.

Frente a esta ventaja presentan el inconveniente –según los casos- de ser documentos con errores y/o inexactitudes y que hay que considerar con bastante precaución<sup>1</sup>.

La forma más fácil de acceder a este tipo de documentos de trabajo es a través de los “buscadores” en los servidores de estos documentos. A título de ejemplo, y como simple orientación podemos indicar los siguientes:

- ✓ Base de datos de documentos de trabajo para temas de investigación operativa desde la INFOMS : <http://www.informs.org/> , dentro de la pagina de índice hay que seleccionar: Working Paper Archives Current research reports
- ✓ Base de datos de documentos de trabajo en Economía: NETEC, con dirección electrónica :<http://netec.mcc.ac.uk/EconFAQ/Notification/index.html>
- ✓ Para otros documentos de trabajo en Economía: ECONWPA, con dirección electrónica: <http://netec.mcc.ac.uk/EconFAQ/WorkPap/EconWPA.html>
- ✓ Para documentos de trabajos “en papel”: BibEc, la dirección electrónica <http://netec.mcc.ac.uk/BibEc.html>
- ✓ Para los accesibles electrónicamente en diferentes formatos (ps, pdf, zip, etc.), WoPEc. Hay diferentes formas de búsqueda, y una de ellas es mediante WAIS, en la siguiente dirección: <http://netec.mcc.ac.uk/WoPEc.html>
- ✓ También existe la Social Science Research Network (SSRN), con dirección en <http://www.ssrn.com/>, dentro de red se pueden seleccionar algunas áreas en particular para la búsqueda más específica, como por ejemplo: Accounting Research Network, Economics Research Network, Financial Economics Network, Latin American Network, etc.

Como se ha indicado anteriormente, se trata de una lista simplemente orientativa. Así, a título de ejemplo, para una búsqueda WAIS en WoPEc se pueden seleccionar diferentes bases de consulta con un mismo término de búsqueda. Una vez obtenidos los resultados de la búsqueda es posible seleccionar cada uno de ellos con toda la información disponible sobre autor, dirección postal y electrónica, colección en la que está integrado el documento, palabras clave, abstract, etc., llegando incluso a ofrecer la posibilidad de acceder a un fichero con el documento completo, y diferentes opciones para obtenerlo.

---

<sup>1</sup> Esta consideración también es aplicable a artículos de prestigiosas revistas con más de un referee para

#### **4.- Revistas electrónicas o Journals.**

Una de las finalidades de los trabajos de investigación es su publicación, para contribuir al desarrollo del conocimiento sobre una determinada materia. Una de las formas de llevar a cabo esta transmisión es a través de las revistas especializadas, comúnmente denominadas Journal o Review, en terminología anglosajona. La mayoría de los editores de las revistas, a la recepción de un trabajo a publicar, encargan a uno o más de sus editores asociados la realización de un trabajo de análisis y verificación del contenido del trabajo, que normalmente se denomina “referee”, que una vez finalizado su trabajo, y siempre a través del editor (para mantener el anonimato necesario) traslada a los autores las sugerencias recibidas a fin de que sean incorporadas a los documentos, y aumentar así la valía del trabajo.

Una vez superado el paso previo a la aceptación, los trabajos pasan a engrosar la lista de espera de artículos a publicar, debido a las limitaciones tanto físicas como materiales de los formatos tradicionales de las revistas en “papel”. La mayoría –por no decir la totalidad- de las editoriales (Springer, Elsevier, etc.) han optado por la realización de una versión electrónica de la revista en papel, de forma que sea accesible la consulta de la revista. En la actualidad se mantienen ambas líneas editoriales, la de la revista “en papel” y la de la revista electrónica manteniendo ambas el mismo ritmo de publicación –no es el mismo el tiempo de disposición por parte del suscriptor o receptor de la publicación<sup>2</sup>. En nuestra opinión, esta duplicidad editorial se mantendrá aun durante un tiempo, pero al final solamente existirá una versión de las revistas, la electrónica. Los argumentos a favor de la existencia de una única edición se basan en los que se han apuntado anteriormente: Bajos costes de composición, impresión, distribución, etc., disponibilidad casi inmediata de la revista, la no existencia de limitaciones de espacio para artículos, no ocupan espacio físico en las estanterías, no se deterioran con el paso de los años, no es necesario fotocopiar y/o estropear al usarlas, etc. Todos estos argumentos frente a la existencia de una imagen tradicional de la revista harán que el futuro sea solamente de aquellas revistas que mantengan una edición electrónica para sus trabajos a publicar.

---

analizar los trabajos.

<sup>2</sup> Esto ha dado lugar a dos números de ISSN diferentes. Asimismo, la diferencia temporal ha supuesto problemas en las citas de las publicaciones electrónicas, y por ello algunas editoriales (p.e. SIAM) ha optado por eliminar la fecha de edición, y poner solamente el periodo de publicación.

Un argumento adicional que se ha omitido intencionadamente es la facilidad de búsqueda y acceso a los trabajos. Al igual que existen los buscadores en las bases de datos de documentos de trabajo existentes.

Una de estas bases es la conocida como **MathSciNet**, con dirección electrónica: <http://www.ams.org/mathscinet/> . Se trata de una base de datos que recoge la practica totalidad de los trabajos publicados en el ámbito de la matemática. El inconveniente que tiene es que para poder utilizarla hay que ser suscriptor de la misma. Por suscriptor se entiende la institución o Universidad correspondiente.

Como complemento de la anterior, existe la base de datos **EconLit** que contiene la practica totalidad de los artículos de economía publicados. Esta base tiene la misma limitación que la anterior, y es la suscripción de la misma.

Otra base de datos accesible, pero esta de libre acceso es la base **ACI** (Annual Comprehensive Index) del INFOMRS, con dirección electrónica en: <http://www.informs.org/Biblio/ACI.html> Esta base de datos contiene más de 19.000 registro de trabajos en el ámbito de la investigación operativa.

Una alternativa es poder disponer de un listado de revistas accesibles electrónicamente. Con este fin se ha incorporado un anexo al final del trabajo en donde se recogen una serie de enlaces con revistas de uso frecuente en esta área de la Matemática.

Desde este anexo es posible conectarse con las paginas de acceso de las diferentes revistas. El acceso no garantiza la accesibilidad a los tres niveles fundamentales: Contenido de los números de la revista, Abstract de los diferentes trabajos y Texto completo del articulo. Por ejemplo, hay ediciones electrónicas que sólo permiten el acceso a la Tabla de Contenido o Indice de cada número (**Advances in Computational Mathematics**), otras permiten el acceso a la tabla de contenido y al abstracts (**OR Spectrum**) y para acceder al texto completo del articulo hay que ser suscriptor de la revista, y por último las revistas que permiten acceder libremente al trabajo (**Electronic Journal of Combinatorics**). Por tanto, las diferentes categorías están claramente definidas.

Como se ha comentado con anterioridad, la mayoría de las editoriales mantienen esa doble línea editorial (papel y electrónica), y además la versión electrónica es sin coste adicional alguno para los suscriptores de la revista "en papel", aunque empiezan a

apuntarse algunos indicios de diferentes precios para los formatos electrónicos diferentes de los precios de las dos versiones. Así por ejemplo, para los **Proceedings of the AMS**, el precio es el mismo para la revista los formatos de papel y electrónica, que si el formato es de sólo papel. Sin embargo, cuando se suscribe la versión electrónica, el precio es el 90 por ciento de la suscripción global. En la actualidad, en nuestra Universidades (suscriptores institucionales) el mantenimiento de las dos versiones (papel y electrónica) no supone incremento adicional de coste, aunque es posible que en un futuro, y ante la discriminación de precios- los responsables opten por mantener únicamente la versión electrónica de la revista.

### 5.- Libros electrónicos.

Otra de las publicaciones que se ha desarrollado mucho en los últimos años es la de los libros electrónicos. Se trata de libros en constante evolución al incorporar nuevos conceptos, capítulos, apartados, etc. lo que permiten mantener siempre el libro en permanente actualización es impensable cuando se trata de un libro impreso en "papel", ya que tardan algunos años en realizarse nuevas ediciones, aunque solamente sea para actualizar.

La mayoría de estas publicaciones tienen un formato de fichero **HTML** (pagina WEB), aunque admiten su variante en fichero **PDF**, de forma que es accesible de forma completa, o bien por capítulos determinados.

Nuevamente, a título de ejemplo, podemos incorporar una serie de libros electrónicos accesible en los dos formatos: on line y pdf.

- ✓ Un curso de **Teoría de la Optimización** desarrollado por Angel Cobo Ortega de la Universidad de Cantabria. Libro electrónico en castellano, cuya dirección electrónica es: <http://besaya.unican.es/~acobo/optimizacion.html> .El "libro" dispone de unos applets desarrollados en Java para poder ejecutar las tablas del simplex, y así familiarizar a los estudiantes con su funcionamiento.
- ✓ Un libro de Optimización matemática. Mathematical Optimization, cuya dirección electrónica es: <http://compsci.cas.vanderbilt.edu/csep/MO/MO.html>. Se trata de un libro desarrollado dentro del programa CSEP (Computational Science Education Project). Dentro de este mismo programa podemos encontrar libro sobre Ecuaciones en derivadas parciales (<http://compsci.cas.vanderbilt.edu/csep/PDE/PDE.html>), sobre métodos de Montecarlo

(<http://compsci.cas.vanderbilt.edu/csep/MC/MC.html>), sobre Métodos Numéricos en Algebra Lineal (<http://compsci.cas.vanderbilt.edu/csep/LA/LA.html>), etc.

- ✓ Harvey J. Greenberg ha desarrollado una serie de cursos sobre programación lineal en la WEB (<http://www.cudenver.edu/~hgreenbe/courseware/LPshort/intro.html>), así como una breve "enciclopedia" sobre conceptos de Programación matemática (Mathematical Programming Glossary) en la dirección:  
<http://www.cudenver.edu/~hgreenbe/glossary/glossary.html> . Desde una pagina web de este autor, también se hacen referencias a otros materiales relacionados con la programación lineal y prerequisites de la misma, en :  
<http://www.cudenver.edu/~hgreenbe/courseware/LPshort/LPsites.html>
- ✓ Un libro sobre programación lineal de Spyros Reveliotis, con dirección electrónica en:  
<http://www.isye.gatech.edu/~spyros/LP/LP.html>
- ✓ John Beasley, ha desarrollado una serie de materiales sobre algunos conceptos de Investigación Operativa muy completas en : <http://mscmga.ms.ic.ac.uk/jeb/or/contents.html>  
Se trata de unas notas sobre programación lineal (formulación, solución sensibilidad), programación entera, grafos, redes, programación no lineal, etc. El mismo autor ha desarrollado una serie de problemas test denominada OR-Library, con múltiples problemas de cada uno de los diferentes tópicos usuales: PL, PLE, NLP, scheduling, TSP, Portfolio, Matching, etc.
- ✓ Un libro sobre Programación Matemática con GAMS, desarrollado por Bruce McCarl, en la dirección: <http://agrinet.tamu.edu/mccarl/regbook.htm> . Se trata de un libro accesible de forma completa 19 capítulos y 2 anexos, o bien por capítulos independientes. Para poder acceder al mismo es necesario rellenar un formulario de registro donde se exige principalmente una dirección de correo electrónico. Por ello, la conveniencia de disponer de una cuenta de correo para estos fines, como material básico.

## **6.- Interactividad y Enseñanza Virtual**

La red Internet no es simplemente un medio de difusión de información rápido, sencillo, universal y económico, sino que ofrece otro tipo de ventajas imposibles de alcanzar mediante otros medios. Una de las más importantes es el hecho de que el receptor de la información deja de ser un receptor pasivo y puede interactuar con la información que consulta. Las nuevas tecnologías y desarrollos de Internet en los últimos años van en esa línea; entre ellos destacan la programación CGI, el HTML dinámico, el acceso a Bases de Datos a través de la red, y últimamente el desarrollo del

lenguaje VRML (Virtual Reality Modelling Language) que permite crear verdaderos escenarios virtuales. Pero sobre todo, merece un papel destacado el lenguaje Java; si la aparición de los lenguajes de programación de cuarta generación ya supuso una revolución en la Informática por su orientación hacia la conectividad con Bases de Datos, en la actualidad vemos como las empresas de software buscan lenguajes que permitan la integración de sus programas en Internet. De entre estos lenguajes destaca principalmente el lenguaje Java (<http://www.javasoft.com>). Todas estas tecnologías hacen del servicio Web de Internet tanto un servicio poderoso y versátil de transmisión de información de carácter científico como una herramienta de apoyo docente de una enorme potencialidad de uso.

Las especiales características del servicio WEB, hacen que la difusión en Internet de los logros alcanzados no se limite a su presentación teórica o acompañada de ejemplos concretos, sino que es posible incorporar programas que permitan realmente la experimentación. Como ejemplo puede citarse el curso sobre Redes Neuronales <http://rfhs8012.fh-regensburg.de/~saj39122/jfroehl/diplom/e-index.html> desarrollado por Jochen Fröhlich en la Fachhochschule Regensburg y que incorpora una amplia colección de applets (programas Java) que ilustran los algoritmos expuestos.

Si todas estas tecnologías hacen de Internet un medio ideal para la difusión de los avances científicos, no menos importantes son sus enormes posibilidades desde un punto de vista educativo. Los términos "enseñanza virtual", "cursos on-line" o "sistemas inteligentes de enseñanza" gozan de una enorme popularidad en nuestros días.

Las tendencias actuales en la enseñanza parecen ir encaminadas a la paulatina reducción de las horas de enseñanza presencial, con las correspondientes lecciones magistrales, y su sustitución por otro tipo de actividades dirigidas. En ese aspecto, los nuevos sistemas de enseñanza guiada a través de Internet están llamados a desempeñar un importante papel. Llegará un día en el que todos nuestros alumnos podrán seguir los desarrollos de las diferentes asignaturas a través de Internet, con un ritmo personalizado de estudio y realizar todas las prácticas que el profesor les plantee también a través de la red. De hecho, ésta es una práctica habitual en programas pioneros de enseñanza de Universidades americanas. Como ejemplo cabe citar el programa de cursos "on-line" del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Pittsburgh (<http://calculus.math.pitt.edu>) en el que los alumnos pueden realizar una serie de asignaturas a través de Internet; tras su matriculación, el alumno recibe una

identificación de acceso y una licencia del programa MATHEMATICA, de esta forma dispone de todo lo necesario para el desarrollo del curso. Otro ejemplo que puede citarse es el programa de cursos de la “Virtual University” de la Universidad de Michigan (<http://www.vu.msu.edu>). Un amplio listado de Universidades con “Campus virtuales” hay en [http://www.shu.ac.uk/services/lc/cmeweb/virt\\_campus/virtinf.htm](http://www.shu.ac.uk/services/lc/cmeweb/virt_campus/virtinf.htm).

Además existe una revista electrónica sobre el tema: “Virtual University Journal” (<http://www.mcb.co.uk/virtual-university-press/vuj/welcome.htm>) y un gran número de direcciones de Internet donde encontrar información y recursos, como por ejemplo la página <http://www.osc.edu/webED/main.html> del proyecto “Web-based Education” del Ohio Supercomputer Center:

En España, si bien aún se está lejos de alcanzar el nivel de Universidades americanas, se están desarrollando experiencias similares, se podrían citar como ejemplos los programas institucionales de “Campus Virtuales” de la Universidad Autónoma de Barcelona <http://www.blues.uab.es/~scampus/>, de la Universidad Abierta de Cataluña <http://www.uoc.es/> o el de la Universidad Jaime I de Castellón a través de la Fundación Universidad Empresa <http://campus.fue.uji.es/campus/>. A nivel individual, son cada vez más los profesores universitarios que son conscientes de la necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías y orientan su metodología docente hacia el uso de Internet, tal como intentan hacer los autores de esta comunicación en sus respectivas Universidades.

En el tema de la enseñanza “on-line” a través de Internet, o de redes de uso restringido (Intranets), la interactividad debe ser el elemento clave. La parte de pérdida de interactividad del alumno con su profesor, o incluso compañeros de clase, debe ser suplida por la interactividad con el material de estudio. Por tanto, la enseñanza a través de Internet no debe entenderse como una simple sustitución del soporte físico de los apuntes de la asignatura, debe tenderse a la utilización de herramientas informáticas que permitan aumentar ese grado de interactividad y que intenten recrear en un escenario virtual las actividades habituales de un aula (consultas de dudas del alumno al profesor, intercambio de conocimientos entre alumnos del mismo aula, grupos de trabajo, etc.)

De entre este tipo de herramientas se podría destacar el software TopClass, del que puede obtenerse una versión de prueba en la dirección <http://www.wbtsystems.com>. Se trata de un programa que permite crear y gestionar cursos interactivos distribuidos a

través de Internet o de una Intranet. Los cursos deben ser creados utilizando el lenguaje HTML, admitiendo la posibilidad de integrar programas en Java o utilizar otras tecnologías WEB; además el programa TopClass dispone de un lenguaje propio para la elaboración de tests de evaluación. Pero este programa es mucho más que una simple herramienta de creación de cursos interactivos, puede ser considerado como un verdadero “sistema inteligente de enseñanza”. Todo usuario del sistema tiene una identificación (nombre de usuario y contraseña) y unos privilegios, distinguiéndose tres tipos de usuarios: administradores, profesores y alumnos; los alumnos están asociados a una o más “clases virtuales”, pudiendo tener uno o más profesores que, a su vez, son los responsables de uno a más cursos. Por encima de todos ellos se encuentra el administrador, que es el que tiene los privilegios, entre otras cosas, para dar de alta nuevos cursos, profesores o alumnos. El alumno cuando accede al sistema a través de un navegador Web, y tras verificar su identificación, puede seguir a su ritmo los cursos en los que se encuentre inscrito, resolviendo los tests de evaluación que gradualmente se le irán planteando. A su vez, el sistema le orientará sobre la necesidad, en su caso, de volver a estudiar determinados temas si no supera los tests. Por su parte, cuando un profesor accede al sistema recibe una completa información sobre los alumnos a su cargo, por ejemplo, identificación de los alumnos que se han conectado a su curso, tiempos de conexión de cada uno de ellos, tests que realizaron con las correspondientes calificaciones obtenidas, etc. Además de todo esto el sistema soporta un sistema de mensajes internos entre los distintos usuarios, creación de grupos de discusión en cada “aula virtual”, etc., facilitando de esta manera la comunicación entre todos los usuarios e incentivando la interactividad del alumno no solo con el material sino también con sus propios compañeros o profesores. Se crea por tanto un completo escenario virtual de enseñanza.

Existen una amplia variedad de herramientas informáticas específicamente diseñadas para la elaboración y gestión de cursos a través de Internet, y que no requieren unos grandes conocimientos informáticos para su utilización. Muchas de estas herramientas han sido creadas por empresas de software especializadas y otras han surgido de proyectos en el seno de diferentes universidades. A continuación se presenta un listado con algunas de estas herramientas junto con la dirección de Internet donde puede obtenerse más información sobre ellas:

Authorware (<http://www.macromedia/learning>)

BrightLight (<http://www.atlantis.com/~avalon/ahome.htm>)

ClassNet (<http://classnet.cc.iastate.edu>)

ClassWise (<http://www.magideas.com>)

CyberClass (<http://www.cyberclass.com/marketing/site/home.cfm>)

Designer's Edge Pro y QuesNet+ (<http://www.allencomm.com>)

Digital Trainer Professional (<http://www.micromedium.com>)

Docent y IBTauthor (<http://www.docent.com>)

IconAuthor y CBT Express (<http://www.aimtech.com>)

Integrator Pro (<http://www.integrator.com/>)

LearningSpace (<http://www.lotus.com>)

Phoenix for windows (<http://www.pathlore.com>)

QuestWriter (<http://www.peak.org/qw>)

Symposium (<http://www.centra.com>)

ToolBook II (<http://www.asymetrix.com>)

Virtual-U ([http://vlei.cs.sfu.ca/virtual\\_u.html](http://vlei.cs.sfu.ca/virtual_u.html))

WebCT (<http://homebrew.cs.ubc.ca/webct/>)

Muchos de estos programas permiten la elaboración de cursos sin necesidad de poseer conocimientos sobre el lenguaje HTML, incorporan mecanismos de identificación de usuarios y control de acceso, corrección automática de tests, gestión de foros de discusión, etc. Estudios comparativos de alguna de estas herramientas puede encontrarse en "The Virtual Class" (InfoWorld, 23 Nov. 1998) y "Computer-based training on the Web" (PCWeek On-line, Agosto 1997).

## **7.- Otros materiales**

Además de los working papers, artículos libros, existe más material accesible vía red, tanto para docencia como para investigación.

Desde el punto de vista investigador, objeto fundamental de esta comunicación, es posible disponer de resúmenes de ponencias –no necesariamente son working papers– de presentaciones de ponencias (transparencias, ficheros de PowerPoint, etc.).

La mayoría de este tipo de material está accesible desde la página web de INFORMS. Así la Conference Paper Database, con dirección electrónica <http://www.informs.org/Biblio/Meetings.html> dispone de más de 20.000 ítems de referencia de los diferentes Congresos y reuniones organizados por la INFOMRS. También relacionado con lo anterior está la Presentation Database, con dirección en: <http://www.informs.org/Presentation>, la cual cuenta con PowerPoint slide shows, etc.

Asimismo, es posible acceder vía red a la ejecución de ficheros de problemas de matemáticas, fundamentalmente de optimización. Así por ejemplo NEOS Center dispone de una serie de ejecutables para problemas lineales, problemas lineales enteros, problemas de programación cuadrática (Problemas de Selección de Cartera), problemas de programación lineal estocástica, etc. Todo ello, junto a una breve descripción sobre el material disponible. La dirección electrónica de este centro es: <http://www.mcs.anl.gov/home/otc/>

## **8.- Reflexiones finales.**

A lo largo de los párrafos anteriores se ha ido exponiendo una serie de ideas sobre la accesibilidad y el futuro de las publicaciones electrónicas para la comunidad universitaria, y en particular para las referencias sobre matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa.

Como se ha comentado se trata de una primera descripción orientativa para los compañeros que aun se resisten a sumergirse en la red Internet. Desde nuestro punto de vista se trata de no perder el tren que nos ha de llevar tener unos intercambios más ágiles y rápidos para casi todas las actividades diarias relacionadas con nuestro trabajo.

Es nuestra voluntad el poder desarrollar una serie de iniciativas de estas características que permitan crear, mantener y desarrollar una revista específica de la Asociación de Profesores de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa, la revista **RECTA**, cuya dirección electrónica es: <http://www.uv.es/asepuma/recta.htm>. Creemos que se trata de un medio con futuro para poder ampliar y mantener

actualizadas nuestras iniciativas. Por ello, creemos que es necesaria la colaboración de todos los asociados para poder llevar a cabo una experiencia como esta.

## ANEXO: Revistas accesibles electrónicamente

### Notas Aclaratorias:

En las siguientes revistas se ha indicado si es posible acceder al Contenido o Índice de cada número de la revista: *Contenido*. Si es posible acceder al abstract de cada artículo con *Abstract*, y finalmente si es posible acceder al texto completo de forma libre (*Texto Libre*) o de forma restringida, para el caso de los suscriptores o socios (*Texto (R)*)

En algunas referencias se ha puesto No Abstract, cuando es posible que para los suscriptores de la revista, si puedan tener acceso al mismo.

Cuando es posible acceder al texto completo mediante el pago específico del artículo, se ha indicado.

### REVISTAS

#### Acta Informatica

<http://link.springer.de/link/service/journals/00236/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

#### Advances in Computational Mathematics

<http://www.math.psu.edu/dna/contents/aicm.html>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

#### Algorithmica

<http://link.springer.de/link/service/journals/00453/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

#### Applied Financial Economics

<http://www.routledge.com/routledge/journal/afe.html>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Applied Mathematical Modelling**

<http://www.elsevier.com/locate/apmathmodel>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Applied Mathematics and Computation**

<http://www.elsevier.com/locate/apmathcomp>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Applied Mathematics and Optimization**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00245/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Annals of Combinatorics**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00798/index.htm>

En preparación

### **Annals of Operations Research**

<http://www.baltzer.nl/anor/anor.asp>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Australian Journal of Management**

<http://www.agsm.unsw.edu.au/~ejjm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Bulletin of the AMS**

<http://www.ams.org/bull/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Combinatorica**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00493/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

## **Combinatorics, Probability & Computing**

<http://www.cup.cam.ac.uk/Journals/jnlscat/cpc/cpc.html>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

## **Communications of the ACM**

<http://www.acm.org/cacm>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

## **Computational and Applied Mathematics**

<http://www.birkhauser.com/journals/camm/summary.htm>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

## **Computational Complexity**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00037/toc.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

## **Computational Economics**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0927-7099>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

## **Computational Optimization and Applications**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0926-6003>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

## **Computational Science & Engineering**

<http://www.computer.org/cse/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

## **Computer**

<http://www.computer.org/computer>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*



### **Constraints**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/1383-7133>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Decision Sciences Journal**

<http://dsi.gsu.edu/dsj/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto por correo, previo pago*

### **Decision Support System**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/4/0/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Discrete Applied Mathematics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/0/9/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Discrete Mathematics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/1/0/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Econometrica**

<http://www.econometricsociety.org/es/contents.html>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

### **Econometrica: Journal of the Econometric Society**

<http://www.blackwellpublishers.co.uk/asp/journal.asp?ref=00129682>

No Contenido                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Economic Modelling**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/3/0/4/1/1/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Economic Theory**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00199/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Education with New Technologies**

<http://learnweb.harvard.edu/ent/home/index.cfm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto*

### **Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa**

<http://www.uib.es/depart/gte/revelec.html>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Electronic Journal of Combinatorics**

<http://www.combinatorics.org/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Electronic Journal of Linear Algebra**

<http://www.math.technion.ac.il/iic/ela/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Electronic Notes in Discrete Mathematics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/0/9/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Electronic Transaction on Numerical Analysis**

<http://etna.mcs.kent.edu/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **HEURESIS: Revista electrónica de Investigación Curricular y Educativa.**

<http://www.uca.es/HEURESIS/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

**Edutec: Revista electrónica de Tecnología Educativa**

<http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

**European Economic Review**

<http://www.elsevier.nl/homepage/sae/econbase/eer/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**European Journal of Applied Mathematics**

<http://www.cup.cam.ac.uk/journals/jnlscat/ejm/ejm.html>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

**European Journal of Finance**

<http://journals.routledge.com/ejf.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

**European Journal of Operational Research**

<http://www.elsevier.nl/locate/ejor>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Experimental Economics**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/1386-4157>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Finance & Stochastics**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00780/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Fuzzy Sets and Systems**

<http://www.elsevier.nl:80/inca/publications/store/5/0/5/5/4/5/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Geneva Papers on Risk and Insurance Theory**

<http://kapis.www.wkap.nl/kapis/CGI-BIN/WORLD/journalhome.htm?0926-4957>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Graphs and Combinatorics**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00373/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Information Processing Letters**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/1/2/>

*Contenido*                      Abstract                      No Texto

### **Information System Research**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto(R)*

### **Insurance Mathematics and Economics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/5/4/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Integrated Manufacturing Systems**

<http://www.mcb.co.uk/cgi-bin/journal1/ims>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Interactive Transaction of OR/MS**

<http://orcs.bus.okstate.edu/itorms/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Interfaces**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **International Abstracts in Operations Research**

<http://www.stockton-press.co.uk/iaor/>

No Contenido          No Abstract          No Texto

### **International Journal of Control**

<http://www.tandf.co.uk/jnls/cona.htm>

*Contenido*          No Abstract          No Texto

### **International Journal of Computers for Mathematical Learning**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/1382-3892>

*Contenido*          No Abstract          *Texto (R)*

### **International Journal of Computer Integred Manufacturing**

<http://www.tandf.co.uk/jnls/cim.htm>

*Contenido*          No Abstract          No Texto

### **International Journal of Flexible Manufacturing System**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0920-6299>

*Contenido*          No Abstract          *Texto (R)*

### **International Journal of Game Theory**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00182/index.htm>

*Contenido*          *Abstract*          *Texto (R)*

### **International Journal of Physical Dstribution & Logistics Management**

<http://www.mcb.co.uk/cgi-bin/journal1/ijpdlm>

*Contenido*          No Abstract          *Texto (R)*

### **International Journal of Production Economics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/4/7/>

*Contenido*          *Abstract*          *Texto (R)*

**International Journal of Production Research**

<http://www.tandf.co.uk/jnls/prs.htm>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

**International Journal of Operations & Production Management**

<http://www.mcb.co.uk/cgi-bin/journal1/ijopm>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**International Review of Economics and Finance**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/6/2/0/1/6/5/>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

**IFEF: International Review of Economics & Finance**

<http://www.udayton.edu/~iref/>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

**International Review of Financial Analysis**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/6/2/0/1/6/6/>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

**IRFA: International review of Financial Analysis**

<http://www.business.uab.edu/SCHOOL/Finance/IRFA/irfa.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      No texto

**International Transactions in Operations Research**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/3/0/1/7/8/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Investigaciones Economicas**

<http://www.funep.es/invecon/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto libre*

**Journal of Applied Mathematics and Decision Science**

<http://fims-www.massey.ac.nz/~maths/jamds/index.html>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto(R)*

**Journal of Banking and Finance**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/5/8/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Journal of Combinatorial Optimization**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/1382-6905>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Journal of Computational and Applied Mathematics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/1/3/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Journal of Computational Intelligence in Finance**

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/ftpub/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Journal of Computing**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Journal of Econometrics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/7/5/>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

**Journal of Economics**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00712/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

**Journal of Economic Education**

<http://www.indiana.edu/~econed/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

**Journal of Economics Dynamics and Control**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/4/7/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Journal of Economics and Bussines**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/7/3/4/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Journal of Economics and Finance**

<http://www.mtsu.edu/~jeandf/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

**Journal of Economics and Management Strategy**

<http://www-mitpress.mit.edu/journal-home.tcl?issn=10586407>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto, por correo*

**Journal of Educational Administration.**

<http://www.mcb.co.uk/services/articles/documents/jea/gunter.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

**Journal of Experimental Algorithmics**

<http://www.jea.acm.org/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Journal of Finance**

<http://www.cob.ohio-state.edu/~fin/journal/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto libre*

### **Journal of Financial and Quantitative Analysis**

<http://weber.u.washington.edu/~jfq/>

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

### **Journal of Financial Economics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/7/6/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Global Optimization**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0925-5001>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Heuristics**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/1381-1231>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Manufacturing Systems**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/4/0/5/9/0/2/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Mathematical Economics**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/7/7/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**

<http://www.interscience.wiley.com/jpages/1057-9214>

*No Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Operations Management**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/2/3/9/2/9/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Productivity Analysis**

<http://kapis.www.wkap.nl/kapis/CGI-BIN/WORLD/journalhome.htm?0895-562X>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Policy Analysis and Management**

<http://qsilver.queensu.ca/appam/services/jpam/>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

### **Journal of Risk and Insurance**

<http://www.aria.org/jri.htm>

*Contenido(R)*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of Risk and Uncertainty**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0895-5646>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of the ACM**

<http://www.acm.org/jacm/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Journal of the AMS**

<http://www.ams.org/jams/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Journal of the Operational Research Society**

<http://www.stockton-press.co.uk/jors/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **La Revista Interuniversitaria de FORMACION del PROFESORADO**

<http://www.uva.es/aufop/publica/revaufop.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **La Tecnología en la Enseñanza.**

<http://www.mpsnet.com.mx/quipus/REVIS.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Linear Algebra and Its Applications**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/2/2/4/8/3/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Management Decision**

<http://www.mcb.co.uk/cgi-bin/journal1/md>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Management Science**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Manufacturing & Service Operations Management**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Marketing Science**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Mathematica in Education and Research**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00545/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Mathematical Methods of Operations Research**

<http://www.link.springer.de/link/service/journals/00186/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*



### **Non-linear Analysis**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/2/3/9/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Omega**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/3/7/5/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Operations Research**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Operations Research Letters**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/5/6/7/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **OR Insight**

<http://www.orsoc.org.uk/readme/publication/inside.htm>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

### **OR Newsletter**

<http://www.orsoc.org.uk/readme/publication/newsletter.htm>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

### **OR Spectrum**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00291/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **OR / MS Today**

<http://www.lionhrtpub.com/ORMS.shtml>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Organization Science**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Proceedings of the AMS**

<http://www.ams.org/proc/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Production Planning and Control**

<http://www.tandf.co.uk/jnls/ppc.htm>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

### **Quaderns Digitals**

<http://www.ciberaula.es/quaderns/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

### **Quality Management Journal**

<http://www.asqc.org/products/journals/qmj.html>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

### **QUIPUS: La tecnología en la enseñanza.**

<http://www.quipus.com.mx/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **RAND Journal of Economics**

<http://www.rje.org/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto por encargo*

### **Revista de Educación. INCE.**

<http://ince.see.mec.es/revedu/revind.htm>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Revista Electrónica de Investig. y Evaluación Educativa**

<http://www2.uca.es/dept/didactica/RELIEVE>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto libre*

**Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**

<http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto*

**Revista Iberoamericana de Educación.**

<http://www.oei.es/revista.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Ricerca Operativa. Journal of AIRO**

[http://www.autom.dist.unige.it/AIRO/ric\\_op.html](http://www.autom.dist.unige.it/AIRO/ric_op.html)

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

**Revista Investigaçao Operacional**

<http://www.inescc.pt/~apdio/ResumosIO.html>

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

**Review of Quantitative Finance and Accounting**

<http://kapis.www.wkap.nl/kapis/CGI-BIN/WORLD/journalhome.htm?0924-865X>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**RIE. Revista de Investigación Educativa.**

<http://www.um.es/~depmed/RIE/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Risk Management and Insurance Review**

<http://www.aria.org/rmir.htm>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

**Robotics and Computer-Integred Manufacturing**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/7/0/4/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**Scandinavian Actuarial Journal**

<http://www.scup.no/journals/en/j-420.html>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

**Scandinavian Journal of Economics**

<http://www.blackwellpublishers.co.uk/asp/journal.asp?ref=03470520>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Scandinavian Journal of Management**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/8/7/2/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Applied Mathematics**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIAP>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Computing**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SICOMP>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Control and Optimization**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SICON>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Discrete Mathematics**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIDMA>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Mathematical Analysis**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIMA>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIMAX>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Numerical Analysis**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SINUM>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Optimization**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIOPT>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Journal on Scientific Computing**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SISC>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**SIAM Review**

<http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIREV>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Sociedad Española Pedagógica.**

<http://www.uv.es/~soespe/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

**Spanish Economic Review**

<http://link.springer.de/link/service/journals/10108/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Surveys on Mathematics for Industry**

[http://www.springer.at/springer.py?Page=40&Key=999&cat=10&id\\_journal=15](http://www.springer.at/springer.py?Page=40&Key=999&cat=10&id_journal=15)

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

### **Structural Optimization**

<http://link.springer.de/link/service/journals/00158/index.htm>

*Contenido*                      *Abstract*                      No Texto

### **The GENEVA Papers on Risk and Insurance Theory**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0926-4957>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **TOP**

<http://www.cica.es/aliens/seio/info.htm>

*Contenido*                      No Abstract                      No Texto

### **Transactions of the AMS**

<http://www.ams.org/tran/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Transactions on Mathematical Software**

<http://www.acm.org/toms/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Transactions on Modeling and Computer Simulation**

<http://www.acm.org/tomacs/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Transportation**

<http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0049-4488>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Transportation Research Part A: Policy and Practice**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/4/7/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Transportation Research Part B: Methodological**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/4/8/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/1/3/0/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*

### **Transportation Research Part D: Transport and Environment**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/3/1/1/5/3/>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

### **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/6/0/0/2/4/4/>

*Contenido*                      *Abstract*                      *Texto (R)*

### **Transportation Research Part F: Traffic and behaviour**

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/6/0/0/6/6/0/>

No Contenido                      No Abstract                      No Texto

### **Transportation Science**

<http://pubsonline.informs.org/>

*Contenido*                      No Abstract                      *Texto (R)*