

**Novática**, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

<<http://www.ati.es/novatica/>>  
<<http://www.ati.es/reicis/>>

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies) y es representante de España en **IFIP** (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **AIZ**, **ASTIC**, **RITSI** e **Hispalinux**, junto a la que participa en **Prolnova**.

#### Consejo Editorial

Ignacio Aguiló Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaresma, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Fernando Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac Lopez Vilas, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montesa Andrés, Francesc Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Vigo López

#### Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <[pages@ati.es](mailto:pages@ati.es)>

#### Composición y autoedición

Jorge López Gil de Pinales

#### Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>

#### Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

#### Secciones Técnicas - Coordinadores

##### Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Optinet), <[jingomez@optinet.es](mailto:jingomez@optinet.es)>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <[manuel.maria@diestia.uhu.es](mailto:manuel.maria@diestia.uhu.es)>

##### Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <[flc@ati.es](mailto:flc@ati.es)>

##### Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <[enrique.torres@unizar.es](mailto:enrique.torres@unizar.es)>

Jordi Tubella Morgadas (DAC-UPFC), <[jordi@ac.upc.es](mailto:jordi@ac.upc.es)>

##### Auditoría SITIC

Marina Tourinho Troitillo, <[marinatourinho@marinatourinho.com](mailto:marinatourinho@marinatourinho.com)>

Manuel Páez García-Suñer (ATI), <[manuel@paeis.com](mailto:manuel@paeis.com)>

##### Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <[isabel.hernando@ehu.es](mailto:isabel.hernando@ehu.es)>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <[manuel.maria@diestia.uhu.es](mailto:manuel.maria@diestia.uhu.es)>

##### Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCLM), <[cpareja@dsip.uclm.es](mailto:cpareja@dsip.uclm.es)>

J. Ángel Velázquez Turbide (DLSI, URJC), <[angel.velazquez@urjc.es](mailto:angel.velazquez@urjc.es)>

##### Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <[amarin@it.uc3m.es](mailto:amarin@it.uc3m.es)>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <[gachet@uem.es](mailto:gachet@uem.es)>

##### Estándares Web

Encarnación Quesada Ruiz (Virati), <[encarna.quesada@virati.com](mailto:encarna.quesada@virati.com)>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <[jcarco@gmail.com](mailto:jcarco@gmail.com)>

##### Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <[juan.baiget@ati.es](mailto:juan.baiget@ati.es)>

##### Informática y Filosofía

José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <[jossangel.olivas@uclm.es](mailto:jossangel.olivas@uclm.es)>

Roberto Feltrero Dreja (UNED), <[rfeltrero@gmail.com](mailto:rfeltrero@gmail.com)>

##### Informática Gráfica

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <[chover@lsi.uji.es](mailto:chover@lsi.uji.es)>

Roberto Vivó Herrero (Eurographics, sección española), <[nvivo@dsic.upv.es](mailto:nvivo@dsic.upv.es)>

##### Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosín (DLSI-UPV), <[dolado@si.ehu.es](mailto:dolado@si.ehu.es)>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <[daniel.rodriguez@uah.es](mailto:daniel.rodriguez@uah.es)>

##### Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <[vbotti@vinglada.com](mailto:vbotti@vinglada.com)>

##### Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPD), <[platorre@unizar.es](mailto:platorre@unizar.es)>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPD), <[fgutierr@ugr.es](mailto:fgutierr@ugr.es)>

##### Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <[cugarte@ati.es](mailto:cugarte@ati.es)>

##### Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <[obelmonte@lsi.uji.es](mailto:obelmonte@lsi.uji.es)>

Inmaculada Coma Tatay (Univ. de Valencia), <[inmaculada.coma@uv.es](mailto:inmaculada.coma@uv.es)>

##### Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <[xgg@uvigo.es](mailto:xgg@uvigo.es)>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <[mpalomar@disi.ua.es](mailto:mpalomar@disi.ua.es)>

##### Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Troiti (RITSI), <[gnu.fede@gmail.com](mailto:gnu.fede@gmail.com)>

Mikel Salazar Peña (Asociación de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <[mikelbo\\_uni@yahoo.es](mailto:mikelbo_uni@yahoo.es)>

##### Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <[rfoalvo@ati.es](mailto:rfoalvo@ati.es)>

Miguel Sarrías Grilo (ATI), <[miguel@sarries.net](mailto:miguel@sarries.net)>

##### Redes y servicios telemáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <[joseluis.marzo@urdg.es](mailto:joseluis.marzo@urdg.es)>

Juan Carlos López López (UCLM), <[juancarlos.lopez@uclm.es](mailto:juancarlos.lopez@uclm.es)>

##### Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <[jscortare@gmail.com](mailto:jscortare@gmail.com)>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <[juan@leanrobotics.com](mailto:juan@leanrobotics.com)>

##### Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <[jarellino@deusto.es](mailto:jarellino@deusto.es)>

Javier López Muñoz (CESI Informática-UMA), <[jljm@cc.uma.es](mailto:jljm@cc.uma.es)>

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <[aalonso@puente](mailto:aalonso@puente)>@dit.upm.es

##### Software Libre

Jesús M. González Barahona (GSYC-URJC), <[jgib@gsyc.es](mailto:jgib@gsyc.es)>

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <[isra@herraiz.org](mailto:isra@herraiz.org)>

##### Tecnología de Objetos

Jesús García Molina (DS-UM), <[jgarcia@um.es](mailto:jgarcia@um.es)>

Gustavo Rossi (UEFA-UNLP Argentina), <[gustavo@sol.info.unlp.edu.ar](mailto:gustavo@sol.info.unlp.edu.ar)>

##### Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <[dodero@inf.uc3m.es](mailto:dodero@inf.uc3m.es)>

César Pablo Cincules Brinigo (UOC), <[ccocoles@uoc.edu](mailto:ccocoles@uoc.edu)>

##### Tecnologías y Empresas

Didac López Vilas (Universitat de Girona), <[didac.lopez@ati.es](mailto:didac.lopez@ati.es)>

Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <[fcantais@gmail.com](mailto:fcantais@gmail.com)>

##### Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TD), <[aal@td.es](mailto:aal@td.es)>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <[gabi@atinet.es](mailto:gabi@atinet.es)>

##### TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <[aguayo.guevara@fcc.uma.es](mailto:aguayo.guevara@fcc.uma.es)>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

#### Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Teléfono 914029391; fax 913093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

#### Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Teléfono 963740173 <[novatica\\_prof@ati.es](mailto:novatica_prof@ati.es)>

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona

Teléfono 934125235; fax 934127713 <[secregen@ati.es](mailto:secregen@ati.es)>

#### Redacción ATI Aragón

Lagoza 9, 3-5, 50000 Zaragoza

Teléfono 976235181 <[secreara@ati.es](mailto:secreara@ati.es)>

#### Redacción ATI Andalucía

<[secreand@ati.es](mailto:secreand@ati.es)>

#### Redacción ATI Galicia

<[secregal@ati.es](mailto:secregal@ati.es)>

#### Suscripción y Ventas

<<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

#### Publicidad

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Teléfono 914029391; fax 913093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

#### Imprenta:

Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona

Depósito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC

Portada: Gaia y los Tilanes -- Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

## editorial

**La evolución del mercado laboral de las TIC**

> 02

## noticias de IFIP

**Reunión anual del TC-10 (Computer Systems Technology)**

> 03

Juan Carlos López López

## en resumen

**Las Tecnologías de la Información y su doble filo:**

**Inteligencia y derechos humanos**

> 06

Llorenç Pagés Casas

## monografía

**Sistemas multiagente**

Editores invitados: Jordi Sabater-Mir y Vicente Julián Inglada

**Presentación. Tecnología de agentes: Nuevos desarrollos**

> 04

Jordi Sabater-Mir, Vicente Julián Inglada

**Una breve introducción**

> 08

Carles Sierra

**Modelado basado en agentes para el estudio de sistemas complejos**

> 13

Juan Pavón Mestras, Adolfo López Paredes, José Manuel Galán Ordax

**Argumentación en agentes inteligentes a través de la programación en**

**Lógica Rebatible**

> 19

Carlos Iván Chesñevar, María Paula González, Luciano Héctor Tamargo

**La confianza y la reputación en los sistemas multiagente**

> 25

Jordi Sabater-Mir, Javier Carbó, Verónica Venturini, José Manuel Molina López

**Tecnología de subastas para la formación automatizada de**

**cadena de suministro**

> 31

Toni Penya-Alba, Boris Mikhaylov, Marc Pujol-Gonzalez, Bruno Rosell i Gui,

Jesús Cerquides Bueno, Juan A. Rodríguez-Aguilar

**Un sistema multiagente para dar apoyo a asistencias en emergencias médicas**

> 37

Holger Billhardt, Marín Lujak

## secciones técnicas

**Enseñanza Universitaria de la Informática**

**Un currículo alternativo basado en competencias para Ingeniería de Sistemas**

> 43

Giovanni Albeiro Hernández Pantoja, Álvaro Alexander Martínez Navarro

**Referencias autorizadas**

> 48

## visiones

**Privacidad y nuevas tecnologías**

**Privacidad, datos y la protección de ambos**

> 54

Fernando Piera Gómez

**Gestión de la seguridad informática en la administración pública**

> 61

Sebastià Justicia Pérez

**Aumentar la seguridad de la información mediante el respecto**

> 65

**a la privacidad: algunos ejemplos**

Sara Degli Esposti

**Privacidad de la información para bases de datos y redes sociales**

> 70

Vicenç Torra

**El secreto se impone a la ubicación: Estableciendo la gravedad de las**

> 74

**injerencias en la privacidad que plantean las tecnologías de vigilancia**

Mathias Vermeulen

## sociedad de la información

**Programar es crear**

**El problema del supermercado**

> 77

**(Competencia UTN-FRC 2011, problema E, enunciado)**

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

**El problema de la representación binaria**

> 78

**(Competencia UTN-FRC 2011, problema D, solución)**

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

## asuntos interiores

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales**

> 79

## La evolución del mercado laboral de las TIC

En el contexto de la grave crisis económica que nos está afectando nos llegan noticias sobre el efecto que está causando en el paro registrado en los distintos sectores profesionales. Destaca el hecho de que los profesionales de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son los que están sufriendo menores incrementos de las tasas de paro.

Sin duda estos estudios reflejan la realidad aunque de manera simplista y sin pormenorizar, por lo que nos hace falta buscar en la información desagregada la realidad que nos está afectando como sector profesional.

Un análisis más detallado nos indica que un primer efecto de la crisis es la precariedad que se ha instalado en nuestro sector. Los salarios de los distintos perfiles profesionales han bajado en 4 años no menos de un 30% en las nuevas oportunidades profesionales mientras que, en los contratos de mayor antigüedad, las renumeraciones se han reducido entre el 10 y el 15% entre fijo y variable. Por supuesto que esta generalización nos hace ignorar muchas excepciones, pero la tendencia general parece que, inevitablemente, nos lleva en esta dirección de disminución salarial.

Más allá de las cifras, hay que entender que, en el actual contexto de recesión, se han reducido los presupuestos en muchas empresas, en especial en las administraciones públicas. Esto ha creado un panorama poco alentador que se revela en una focalización en los servicios de gestión y continuidad de sistemas existentes.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el hecho de que España, gracias a la reducción de los costes laborales, se ha convertido en destino de muchos proyectos, en especial desde Europa, que han pasado a externalizarse en nuestro país, donde se

dispone de profesionales de alto nivel y experiencia, cercanos físicamente y culturalmente y con un buen nivel de idiomas. De esta tendencia se están aprovechando tanto profesionales autónomos como grandes consultoras, en especial las que tienen una actividad multinacional.

Hay que reconocer que las acciones del ministerio de Industria, Turismo y Comercio para fomentar las certificaciones internacionales de empresas (CMMi, ISO 15504, ISO 20000, ISO 9001, etc.), especialmente en PYMES, no era ajena a esta captación de *nearshoring* de proyectos europeos. Ahora España es el país europeo con más certificaciones CMMi y el quinto del mundo. Hace ya años que las *software factories* de ciertas regiones españolas tenían coste laborales menores que las de Brasil, por ejemplo.

Seguramente éste no es el futuro que deseamos para nuestro sector, ser una especie de Bangalore de Europa, pero en este periodo de transición económica representa una expectativa de reordenación del sector que no podemos desaprovechar ni obviar.

Estas tendencias parecen chocar, al menos en algunos de nuestros pensamientos, con los problemas de captación de profesionales cualificados que preocupan en Europa y que se hacen públicos, por ejemplo, a través de la Agenda Digital Europea e iniciativas como *e-skills week* o ECWT (donde ATI colabora desde hace tiempo). Existe preocupación en la Comisión Europea porque las vocaciones tecnológicas están en disminución y las mujeres se incorporan en número muy reducido a la profesión: acudir a inmigrantes (por ejemplo, hindúes) no se considera eficaz. Son las condiciones laborales el único condicionante: los estudios dicen que no pero está claro que influye, especialmente en España, un país donde la gestión del talento en las empresas debe mejorar aún mucho para acercarse a Europa.

ATI va a seguir insistiendo en esta línea de trabajo para que no se vacíe la profesión de nuevo talento ni para que el existente quede sin el adecuado desarrollo profesional.

Otro aspecto a tener en cuenta, es la necesidad de las TIC, como sector económico, y de su capacidad de internacionalizar su actividad con productos propios y es en ese sentido que se puede determinar que es uno de los sectores más dinámicos, aunque no por ello sin riesgos en su empeño.

La dificultad de acceder al crédito para iniciar planes de expansión está ahogando muchas de estas iniciativas que al final quedan a expensas de multinacionales que acaban comprando las compañías que destacan y dificultando la creación de un sector económico propio.

Finalmente, tenemos la seguridad de que los bajos índices de productividad registrados que se asocian con nuestras empresas y que lastran nuestros costes se pueden corregir, al menos en parte, con un uso inteligente de las TIC, asegurando así la continuidad de muchos puestos de trabajo.

Relacionado con todo ello, es que nuestro nivel de optimismo en el futuro es moderado, con la seguridad de que queda un tránsito amargo y duro, pero donde nuestra recomendación para los profesionales de las TIC es la de seguir apostando por su formación.

En relación con ello, y como complemento, tenemos la participación de ATI en la iniciativa Europea e-skills, que está en la línea de dotar de competencias digitales a los ciudadanos y profesionales, con especial focalización en los jóvenes, que son el futuro de la competitividad de nuestro sector y nuestra economía.

*Junta Directiva General de ATI.*

## AVISO URGENTE PARA LOS SUSCRIPTORES DE LA REVISTA



Ante la publicación en 2012 de tres números de nuestra revista en formato digital exclusivamente, y de todos los números en dicho formato a partir de 2013, con objeto de asegurar su acceso a los mismos se ruega a los suscriptores de Novática que todavía no lo hayan hecho que se pongan en contacto con nosotros a la mayor urgencia posible en la dirección de correo [novatica.subscripciones@atinet.es](mailto:novatica.subscripciones@atinet.es) o en el teléfono 91 402 93 91.

Gracias por su colaboración