

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). **Novática** edita asimismo **UPGRADE**, revista digital de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies) en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UPENET** (UPGRADE European Network).

<<http://www.ati.es/novatica/>>
 <<http://www.ati.es/reicis/>>
 <<http://www.upgrade-cepis.org/>>

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 **HispanLinux**, junto a la que participa en **Prolnova**.

Consejo Editorial

Joan Batlle Montserrat, Rafael Fernández Calvo, Luis Fernández Sanz, Javier López Muñoz, Alberto Libel Battioni, Gabriel Martí Fuentes, Josep Moias i Bertran, José Onofre Montes Adroés, Olga Pallás Codina, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Ramon Puigjaner Trepal, Miquel Sarries Griño, Adolfo Vázquez Rodríguez, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autedición

Jorge Llácer Gil de Rameles

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 (Opetenet), <jmgomez@yahoo.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diesta.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Arquitecturas

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

Jordi Tubella Morgadas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>

Análisis STIC

Marina Touriño Troitiño, <marinatourino@marinatourino.com>

Manuel Palao García-Suñto (ASIA), <manuel@palao.com>

Base de y tecnologías

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

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la informática

Cristóbal Paraja Torres (OSIP-UM), <cparaja@osip.um.es>

J. Angel Velázquez Irujo (DLSI-URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

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

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

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Pez de Babel) <equesada@pezdebabel.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP-Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

Evolución del conocimiento

Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <j Joan.baiget@ati.es>

Informática y Filosofía

José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <joseangel.olivas@uclm.es>

Kerim Gherab Martin (Keremad University) <kgherab@gmail.com>

Informática Gráfica

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

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@dstc.upv.es>

Ingenuidad del Software

Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <dolado@si.ehu.es>

Luis Fernández Sanz (Universidad de Alcalá), <luis.fernandez@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Bótti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV) <vbotti,vinglada@dsic.upv.es>

Información Persona-Computador

Pedro M. Latore Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO) <platore@unizar.es>

Francisco I. Gutierrez Vela (Universidad de Granada, AIPO) <fgutier@ugr.es>

Lenguaje e Informática

M. del Carmen Ugarte García (BM), <cuarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <belfern@lsi.uji.es>

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

Lingüística computacional

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

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI) <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo_uni@yahoo.es>

Práctica Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcvalvo@ati.es>

Miquel Sarries Griño (Ayto. de Barcelona), <msarries@ati.es>

Redes y servicios informáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlo@uclm.es>

Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@eside.deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática (UCM)), <jlm@loc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <almonso,juanmie@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgb@gsyc.es>

Israel Herráiz Tabernero (UAJ), <isra@herraz.org>

Tecnología de Objetos

Jesus Garcia Molina (DS-UM), <jmolina@um.es>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Doboero Beardo (UC3M), <doboero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Brinco (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa

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

Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <fjcantais@gmail.com>

Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TID), <aad@tid.es>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <aguayo.guevara@loc.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
 Tfn. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
 Tfn./fax. 963330392 <secretari@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Lalestania 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona
 Tfn. 934129235; fax. 934127713 <secretari@ati.es>

Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza
 Tfn./fax. 976235161 <secretari@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secretari@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secretari@ati.es>

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

Publicidad

Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
 Tfn. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

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

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

Portada: ADV enamorado - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Comisión Nacional de la Competencia y visados de proyectos

> 02

en resumen

La Informática, una profesión que ha de mirar al futuro

> 02

Llorenç Pagés Casas

Noticias de IFIP

Reunión del TC6 (Communications Systems)

> 03

Ramón Puigjaner Trepal

monografía

Tendencias en Tecnologías de la Información

(En colaboración con UPGRADE)

Editores invitados: *Alonso Álvarez García, Víctor Amadeo Bañuls Silvera, Heinz Brueggemann*

Presentación. Tecnologías del futuro

> 04

Alonso Álvarez García, Víctor Amadeo Bañuls Silvera, Heinz Bruggemann

El reto de las comunicaciones del futuro

> 07

José Luis Núñez Díaz, Óscar-Miguel Solá

Construyendo las telecomunicaciones del futuro: Servicios y Redes de Internet

> 13

Heinz Bruggemann, Jukka Salo, José Jiménez, Jacques Magen

Hacia la empresa 3.0

> 18

Nicolás Bertet, Agustín Chacón Espuny, Francisco Javier Torres Noguero

Diseño de la futura gobernanza de las redes

> 23

Jose Antonio Lozano López, Juan Manuel Gonzalez Muñoz, Ranganai Chaparadza,

Martin Vigeraux

Claves para la adopción de tecnologías de "nube" en los operadores de telecomunicaciones

> 31

Juan Antonio Cáceres Expósito, Juan José Hierro Sureda, Luis M. Vaquero González,

Fernando de la Iglesia Medina

Tendencias en Procesamiento del Lenguaje Natural y Minería de Textos

> 34

Javier Pueyo, José Antonio Quiles Follana

Adopción de las Tecnologías Semánticas en la empresa

> 40

para la gestión del conocimiento

María Eugenia Beltran Jaunsaras, Javier Carbonell Pérez

Seguridad 2.0: haciendo frente al tsunami

> 45

Enrique Díaz Fernández, Miguel Ochoa Fuentes, David Prieto Marqués,

Francisco Romero Bueno, Vicente Segura Gualde

secciones técnicas

Acceso y recuperación de la información

Reducción del tamaño del índice en búsquedas por similitud

sobre espacios métricos

> 50

Luis González Ares, Nieves Rodríguez Brisaboa, María Fernández Esteller,

Oscar Pedreira Fernández, Ángeles Saavedra Places

Enseñanza Universitaria de la Informática

Rendimiento académico de los estudios de Informática

en algunos centros españoles

> 55

Jorge Más Estellés, Rosa Alcover Arándiga, Adriana Dapena Janeiro, Alberto

Valderruten Vidal, Rosana Satorre Cuerdo, Fernando Llopis Pascual, Tomás

Rojo Guillén, Rafael Mayo Gual, Miren Bermejo Llopis, Julián Gutiérrez Serrano,

Jordi García Almiñana, Edmundo Tovar Caro, Ernestina Menaslas Ruiz

Tecnología de Objetos

Hacia la integración de técnicas de pruebas en metodologías dirigidas

por modelos para SOA

> 62

Antonio García Domínguez, Inmaculada Medina Buló, Mariano Marcos Bárcena

Referencias autorizadas

> 69

sociedad de la información

La Forja

Cómo añadir información de la rama de Git al prompt

> 76

Israel Herráiz Tabernero

asuntos interiores

Coordinación Editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 77

Monografía del próximo número:

"Ciencia y tecnología de los servicios informáticos"

Alonso Álvarez García¹, Víctor Amadeo Bañuls Silvera², Heinz Brüggemann³

¹Observatorio Tecnológico Telefónica Investigación y Desarrollo; ²Universidad Pablo de Olavide; ³Director de Celtic Initiative, Eurescom (Alemania)

<aag@tid.es>,
<vabansil@upo.es>,
<brueggemann@celtic-initiative.org>

There can be no prediction of the course of human history by scientific or any other rational methods

Karl Popper

Prediction is very difficult, especially about the future

Niels Bohr

Hay muchas citas más o menos ingeniosas destacando la imposibilidad de la predicción del futuro. Este hecho repetidamente constatado no ha disuadido a la Humanidad de tratar de abrir una ventana hacia el porvenir. La verdad es que pocas tareas reconocidas de antemano como imposibles atraen tanta atención y consumen tantos esfuerzos, lo que nos indica que en realidad sí que podemos atisbar el futuro.

En el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), esta necesidad de reflexionar acerca de la evolución se ha hecho aun más evidente en los últimos años.

Vivimos en un mundo donde se acelera el cambio empujado por fenómenos como la globalización y soportado por el rápido desarrollo de las TIC que aceleran la transmisión y el uso de la información y el conocimiento. En este contexto, es obvio que no solamente las inversiones en TIC han de ser monitORIZADAS adecuadamente, sino que quienes toman decisiones deben ser capaces de identificar las áreas científicas en este sector estratégico con mayor impacto económico y social.

En este contexto, el desarrollo de herramientas para el análisis de avances en el campo de las TIC se convierte en una prioridad científica de primer orden, debido tanto a la relevancia de dicho sector, como a su naturaleza dinámica y cambiante.

Este nuevo entorno llevó a que los actores de los sistemas nacionales de innovación afrontaran un grado creciente de incertidumbre en la priorización de inversiones en ciencia y tecnologías, así como en desarrollos empresariales. La Prospectiva Tecnológica fue una respuesta a dicho desafío, erigiéndose como una herramienta de soporte para la toma de decisiones y la priorización de políticas tecnológicas y científicas. Para ello, los ejercicios de

Presentación. Tecnologías del futuro

Editores invitados

Alonso Álvarez García es Ingeniero Superior en Informática por ICAI y la UPM. Con más de 20 años de carrera profesional ha participado en proyectos de todo tipo, especialmente en el mundo de Internet: gestión de contenidos, comercio electrónico P2P, hogar digital, Inteligencia ambiental, coche conectado... Actualmente trabaja en el Observatorio Tecnológico de Telefónica Investigación y Desarrollo, en actividades de Prospectiva aplicada a la empresa. Es autor de doce libros y numerosos artículos técnicos.

Víctor Amadeo Bañuls Silvera es profesor de Sistemas de Información de la Universidad Pablo de Olavide, así como *Visiting Research Scholar* del *New Jersey Institute of Technology* (NJ, EE.UU) y del *Information Management Department* de la Universidad de Tilburg (Holanda). Lidera diversos proyectos de I+D+i y cuenta con diversas publicaciones con factor de impacto acerca de modelos prospectivos, sistemas de información para la gestión de emergencias, evaluación de sistemas de información y *hybrid learning*, además de haber publicado un libro sobre estos temas.

Heinz Brüggemann recibió su diploma como ingeniero de telecomunicaciones en 1973. En la actualidad es director de la Iniciativa Celtic. Anteriormente trabajó como ingeniero de telecomunicaciones en gestión de servicios y formación profesional en Deutsche Telecom, y en la ITU (*International Telecommunications Union* - una organización de la ONU), trabajando en proyectos de desarrollo de las telecomunicaciones. Es gestor de programas y director técnico en Eurescom, Heidelberg (Alemania). Participa en cerca de 50 proyectos de I+D en servicios de telecomunicaciones, gestión de redes y seguridad.

Prospectiva Tecnológica no se limitan a la predicción del futuro tecnológico esperado, sino que se realizan en base dos ejes principales: por un lado, se describe un abanico de futuros potenciales según los participantes, especialmente los grupos de interés; en segundo lugar, la Prospectiva Tecnológica está más focalizada en el proceso que en los resultados.

A día de hoy, las metodologías de la Prospectiva Tecnológica tienen como objeto la sistematización de la reflexión colectiva, que es la base del proceso, y la consecución de consensos entre expertos. Dichas herramientas suelen estar inspiradas en herramientas de Predicción Tecnológica. En particular, los paneles de expertos, el método Delphi y los métodos de generación de escenarios se han empleado para sistematizar expectativas casi siempre de forma combinada. Sin embargo, no son los únicos que se utilizan en los ejercicios de Prospectiva Tecnológica. También se pueden encontrar complementando a éstos, análisis bibliométricos o de patentes, cuyo objetivo era la detección de áreas clave y emergentes de investigación.

La materia prima de toda esta actividad es la identificación de tendencias tecnológicas por algunos de los medios descritos. Estas tendencias alimentan la definición de los escena-

rios, que no son pronósticos, pero sí que describen posibles caminos alternativos del futuro para los que podemos estar preparados. Estos escenarios nos van a permitir ensayar los futuros que describen y sus consecuencias, de forma que se puedan preparar las reacciones precisas para cuando lleguen, si es que lo hacen.

Tradicionalmente, los estudios de Prospectiva Tecnológica han abordado las tendencias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como medio de representación de una visión futura de la sociedad en general. El exponente más destacado de este enfoque es la actividad prospectiva del NISTEP (*National Institute of Science and Technology Policy*) sobre el futuro tecnológico de Japón.

Un enfoque distinto se encuentra en el estudio de las tecnologías críticas para la competitividad nacional. Podemos citar a modo de ejemplo los trabajos realizados en Francia y EE.UU. Los criterios para la consideración de tecnología crítica en cada país varían, siendo por ejemplo en caso de EE.UU. la prosperidad económica y seguridad nacional, y en el caso francés la posición relativa del país, atractivo de la industria y factores críticos de éxito.

En algunos casos, los estudios sobre tenden-

cias y/o tecnologías críticas se complementan con informes acerca del sector de las TIC en el país de estudio.

Estos estudios pueden centrarse en el estado actual del sector, por ejemplo las contribuciones del ITEC Group Technologies al programa de prospectiva del Reino Unido o los informes acerca de la industria de contenido y la economía digital del Instituto Catalán de Tecnología (ICT) en España; o en el estado futuro en forma de escenarios, como en el caso australiano.

Otros informes globales también toman en consideración la evolución tecnológica como parte integrante de los escenarios futuros. En concreto podemos mencionar el informe del Ministerio de Defensa británico con un horizonte de 40 años, que incluye la ubicuidad y movilidad tecnológica, junto a tendencias sociales o económicas clave; o el del Consejo Atlántico para el Gobierno de Estados Unidos.

En los últimos años han surgido además iniciativas específicas en el ámbito europeo como FISTERA (*Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area*), que es una red temática específica de soporte a los agentes implicados en procesos de Prospectiva Tecnológica en el sector de las TIC, o RISEPTIS (*Research and Innovation for SEcurity, Privacy and Trustworthiness in the Information Society*). En definitiva, el peso del sector de las TIC en los ejercicios de Prospectiva Tecnológica es muy importante. De hecho, según recientes estudios es el área que más recurrentemente aparece en los ejercicios de Prospectiva Tecnológica a nivel internacional.

Las empresas tecnológicas también realizan estudios para anticipar las alternativas en la evolución de su sector, y varias de ellas los hacen parcialmente públicos. Destacan los de IBM, Deutsche Telecom, y Telefónica Investigación y Desarrollo.

Especialmente destacado es el informe que con horizonte 2020 ha desarrollado (y publicado parcialmente) Ericsson, que apoyándose en una depurada metodología ha involucrado a un elevado número de expertos, incluyendo una visión amplia, no sólo tecnológica, y conteniendo varios escenarios alternativos.

Como una contribución más en esta dirección, en este número especial de **Novática** se publican una serie de artículos que recogen parte de las principales tendencias en distintos campos de las TIC, orientados a identificar los posibles caminos que puede seguir la tecnología en el futuro.

Así, los tres primeros artículos resumen aspectos generales tales como:

- El futuro de las comunicaciones, "El reto de las comunicaciones del futuro", que va a suponer la integración de los aspectos sociales y la movilidad con medios más convencionales como las comunicaciones vocales.
- La evolución de Internet, "Construyendo las telecomunicaciones del futuro: Servicios y Redes de Internet", que define los paradigmas de la nueva Internet del siglo XXI, y su orientación a las personas, los objetos o los contenidos.
- Los retos de la empresa, "Hacia la empresa 3.0", donde se abordan aspectos relacionados con el impacto de las tendencias del sector de las TIC en el nuevo paradigma de gestión empresarial, así como su evolución previsible en el horizonte temporal.

Los restantes, se centran en aspectos más concretos, como son:

- La automatización de la gestión de la infraestructura de comunicaciones, "Diseño de la futura gobernanza de las redes", donde se habla de las soluciones autónomas y de nula intervención (*zero touch*) y su aplicación a los sistemas operativos convencionales.
- Las tecnologías de nube o *Cloud*, "Claves para la adopción de tecnologías de nube en los operadores de telecomunicaciones" y su aplicación dentro del mundo de las comunicaciones públicas.
- El procesado de lenguaje natural, "Tendencias en Procesamiento del Lenguaje Natural y Minería de Textos", sobre las técnicas NLP (*Natural Language Processing*), y la combinación del análisis de fuentes internas y controladas, con otras públicamente disponibles por medio de Internet.
- La aplicación de las tecnologías semánticas en la empresa, "Adopción de las Tecnologías Semánticas en la Empresa para la gestión del conocimiento", como un medio para facilitar la gestión del creciente volumen de información que manejan las empresas.
- Los nuevos retos en la seguridad en redes y sistemas, "Seguridad 2.0: haciendo frente al tsunami", incluyendo las técnicas de gestión colaborativa de la seguridad, o la privacidad e identidad como componentes clave del futuro.

Todo este proceso es, al final, deudor de sus componentes básicos, de sus fundamentos: la identificación de tendencias, la prospección, y la observación que permitan la reflexión previa a la acción. Sólo con unas fuentes de información fundamentadas y ricas es posible afrontar la envergadura de la tarea de trazar el camino hacia el futuro.

Este número especial de **Novática** pretende ser una pequeña aportación que ayude a identificar las tendencias dominantes en el futuro tecnológico, y contribuya a la definición de los escenarios en los que se desarrollarán las TIC del mañana.

Referencias útiles sobre "Tendencias en Tecnologías de la Información"

Las referencias que se citan a continuación, junto con las proporcionadas en cada uno de los artículos, tienen como objetivo ayudar a los lectores a profundizar en los temas tratados en esta monografía permitiendo contrastar ideas y obtener información actualizada.

Libros

- **J. Scott Armstrong (ed).** *Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 849 páginas.
- **V.A. Bañuls, J.L. Salmeron.** *Fundamentos de la Prospectiva en Sistemas de Información*. RAMA, 2009, Madrid. ISBN: 978-84-7897-916-5.
- **M. Godet.** *From Anticipation to Action*. París: UNESCO Publishing, 1992.
- **H.A. Linstone, M. Turoff.** *The Delphi method: techniques and applications*. 2002. <<http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>>.
- **T. Lombardo.** *Contemporary Futurist Thought: Science Fiction, Future Studies, and Theories and Visions of the Future in the Last Century*. AuthorHouse, 2006. ISBN-10: 1425945775.
- **J.P. Martino.** *Technological Forecasting for Decision Making*, 2ª Edición. New York, Amsterdam, Oxford: North-Holland, 1983. ISBN-10: 0444007229.
- **D. Orrell.** *The Future of Everything: The Science of Prediction*. Basic Books; 1st Thunder's Mouth Press Ed edition, 2007. ISBN-10: 1560259752.
- **K. Van Der Heijden.** *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. John Wiley & Sons, 1996.
- **P. Warren, J. Davies, D. Brown.** *ICT Futures: Delivering Pervasive, Real-time and Secure Services*. Wiley-Blackwell, 2008. ISBN-10: 0470997702.

Artículos

- **A. Alvarez.** *10 tendencias tecnológicas 2010-2013*. 2010, <<http://www.lacofa.es/index.php/tecnologias/10-tendencias-tecnologicas-2010-2013-de-la-cofa>>.
- **V.A. Bañuls, J.L. Salmeron.** Áreas Clave para Desarrollo Económico y Social: una Visión desde la Actividad Prospectiva Internacional, *Problemas del Desarrollo*, 153, 2008.
- **V.A. Bañuls, J.L. Salmeron.** Foresighting Key Areas in the Information Technology Industry. *Technovation*, 28(3), 2008, pp. 103-111.
- **V.A. Bañuls, J.L. Salmeron.** Meta-análisis de la Actividad Prospectiva Internacional en el Campo de los Sistemas de Información. *Novática*, 199, 2009, pp. 70-73.

- **J.P. Gavigan.** Panorama de la Prospectiva en Europa. *Principios y Visión General por Países. Economía Industrial*, 342(6), 2001, pp. 107-118.
- **Hines, P. Bishop.** *Thinking about the Future*, 2006.
- **Joy.** *Why the future doesn't need us*. 2003.
- **Martin.** Foresight in Science and Technology. *Technology Analysis and Strategic Management*, 7(2), 1995, pp. 139-168.
- **Salo, K. Cuhls.** Technology Foresight – Past and Future. *Journal of Forecasting*, 22(2-3), 2003, pp. 79-82.

Informes

- **DCDC Strategic Trends Programme.** "Global Strategic Trends: 2040". Ministerio de Defensa de Gran Bretaña. <http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/38651ACB-D9A9-4494-98AA-1C86433BB673/0/gst4_update9_Feb10.pdf>.
- **R. De Waele.** "Mobile Trends 2020". 2010. <<http://www.m-trends.org/2010/01/mobile-trends-2020.html>>.
- **Deloitte.** "TMT Trends". 2010. <<http://www.deloitte.com/tmtpredictions2010>>.
- **Ericsson.** *Life in 2020*. 2010. <http://www.ericsson.com/thecompany/our_insights/life_in_2020>.
- **Futures Group.** *Scenarios, UNU's Millennium Project Feasibility Study*. 1994.
- **Gartner.** "Hype Cycle", serie anual de predicciones tecnológicas.
- **IBM.** *Telco 2015, Five telling years, four future scenarios*. 2010. <<http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/html/ibv-telco2015.html>>.
- **National Intelligence Council.** "Global Trends 2025". <http://www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html>.
- **National Science Foundation.** *Converging Technologies for Improving Human Performance*. 2002. <http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf>.

Organismos de referencia

- **Fundación OPTI (España).** <<http://www.opti.org/>>.
- **IPTS (Unión Europea).** <<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/>>.
- **Millennium Project (Naciones Unidas).** <<http://www.unmillenniumproject.org/>>.
- **APEC center for Foresight (Asia – Pacífico).** <<http://164.115.5.161/apec/>>.
- **NISTEP (Japón).** <<http://www.nistep.go.jp/>>.

Publicaciones

- **Technological Forecasting and Social Change.** <http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505740/description#description>
- **Futures.** <http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/30422/description#description>
- **Long Range Planning.** <<http://www.lrp.ac/>>.
- **Foresight.** <<http://www.forecasters.org/foresight/>>.
- **IEEE Spectrum.** <<http://spectrum.ieee.org/>>.
- **Journal of Forecasting.** <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/2966/toc>>.
- **International Journal of Forecasting.** <http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505555/description#description>.
- **Technology Review.** <<http://www.technologyreview.com/es/>>.

Conferencias

- **International Symposium on Forecasting European Futurist Conference.** <<http://www.forecasters.org/isf/>>.
- **MIT EmTech (Emerging Technology) Conference.** <<http://technologyreview.com/emtech/10/>>.
- **O'Reilly ETech (Emerging Technology) Conference.** <<http://en.oreilly.com/et2010/public/content/home>>.

Blogs y enlaces web

- **What's Next.** <<http://www.nowandnext.com/>>.
- **Top Trends Blog.** <<http://toptrends.nowandnext.com/>>.
- **The Long Now.** <<http://blog.longnow.org/>>.
- **The Future of Things.** <<http://thefutureofthings.com/>>.
- **Singularity Hub.** <<http://singularityhub.com>>.
- **KurzweilAI.net Accelerating Intelligence.** <<http://www.kurzweilai.net/>>.
- **Emerging Technology News.** <<http://www.zdnet.com/blog/emergingtech>>.
- **Dot Earth.** <<http://dotearth.blogs.nytimes.com/>>.
- **Trend Watching.** <<http://www.trendwatching.com/>>.
- **M-trends.org.** <<http://www.m-trends.org/>>.