

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). **Novática** edita también **Upgrade**, revista digital de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa.

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

ATI es miembro de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) y tiene un acuerdo de colaboración con ACM (Association for Computing Machinery). Tiene asimismo acuerdos de vinculación o colaboración con AdaSpain, AI2 y ASTIC

CONSEJO EDITORIAL

Antoni Carbonell Nogueras, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, Josep Molins i Bertrán, Roberto Moya Quiles, César Pérez Chirinos, Mario Piattini Velthuis, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Miquel Sarries Griñó, Carmen Ugarte García, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial
Rafael Fernández Calvo <rfoalvo@ati.es>

Composición y autoedición
Jorge Llácer

Traducciones
Grupo de Lengua e Informática de ATI
Coordinadas por José A. Accino (Univ. de Málaga) <jalfonso@ieev.uma.es>

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

SECCIONES TÉCNICAS: COORDINADORES

Administración Pública Electrónica
Gumersindo García Arribas, Francisco López Crespo (MAP)
<gumersindo.garcia@map.es>, <flc@ati.es>

Arquitecturas
Jordi Tubella (DAC-UPC) <jordit@ac.upc.es>
Victor Vilhals Yuferra (Univ. de Zaragoza) <vyuferra@unizar.es>

Auditoría SITIC
Marina Touriño, Manuel Palao (ASIA)
<marinatourino@marinatourino.com>, <manuel@palao.com>

Bases de Datos
Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velthuis
(Escuela Superior de Informática, UCLM)
<Coral.Calero@uclm.es>, <mpiattin@inf-cr.uclm.es>

Derecho y Tecnologías
Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV)
<ihernando@legalek.net>
Isabel Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara)
<idadavara@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la Informática
Joaquín Ezpeleta Mateo (CPS-UIZAR) <ezpeleta@posta.unizar.es>
Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM) <cpajef@dsip.ucm.es>

Informática y Filosofía
Josep Corco (UIC) <jcorco@unica.edu>
Esperanza Marcos (ESSET-URJC) <euca@eset.urjc.es>

Informática Gráfica
Roberto Vivo (Eurographics, sección española) <rvivo@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software
Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV) <dolado@si.ehu.es>
Luis Fernández (PRIS-EL-UEM) <lufern@pris.esi.uem.es>

Inteligencia Artificial
Federico Barber, Vicente Botti (DSIC-UPV)
<fvbotti@barber@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador
Julio Abascal González (PI-UPV) <julio@si.ehu.es>
Jesús Lorés Vidal (Univ. de Lleida) <jesus@eup.udl.es>

Internet
Alonso Álvarez García (TID) <alonso@ati.es>
Llorenç Pagès Casas (Indra) <lpages@ati.es>

Lengua e Informática
M. del Carmen Ugarte (IBM) <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos
Andrés Marín López (Univ. Carlos III) <amarin@it.uc3m.es>
J. Angel Velázquez (ESSET-URJC) <a.velazquez@eset.urjc.es>

Libertades e Informática
Alfonso Escolano (FIR-Univ. de La Laguna) <aescolan@ull.es>

Lingüística computacional
Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo) <xgg@uvigo.es>
Manuel Palomar (Univ. de Alicante) <mpalomar@dlsi.ua.es>

Mundo estudiantil
Adolfo Vázquez Rodríguez
(Rama de Estudios del IEEE-UCM) <a.vazquez@iee.org>

Profesión informática
Rafael Fernández Calvo (ATI) <rfoalvo@ati.es>
Miquel Sarries Griñó (Ayto. de Barcelona) <msarries@ati.es>

Redes y servicios telemáticos
Luis Guijarro Coloma (DCOM-UPV) <lguijar@dcom.upv.es>
Josep Solé Pareta (DAC-UPC) <pareta@ac.upc.es>

Seguridad
Javier Areitio (Redes y Sistemas, Bilbao) <jareitio@orion.deusto.es>
Composicion, Edición y Redacción ATI Valencia

Sistemas de Tiempo Real
Alejandro Alonso, Juan Antonio de la Puente
(DIT-UPM) <jaalonso,jpuente@dit.upm.es>

Software Libre
Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós
(CSYC-URJC) <jgb.pheras@gsyc.eset.urjc.es>

Tecnología de Objetos
Jesus Garcia Molina (DIS-UM) <jmolina@correo.um.es>
Gustavo Rossi
(LIFIA-UNLP, Argentina) <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

Tecnologías para la Educación
Josep Sales Ruffi (ESPIRAL) <jsales@pie.xtec.es>

Tecnologías y Empresa
Pablo Hernández Medrano (Bluemat) <pablohm@bluemat.biz>

TIC y Turismo
Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)
<aguayo.guevara@lcc.uma.es>

TIC para la Sanidad
Valentín Masero Vargas (DI-UNEX) <vmasero@unex.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción de todos los artículos, salvo los marcados con © o *copyright*, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial y Redacción Central (ATI Madrid)
Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
Tlf. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
Tlf./fax. 963330392 <secreval@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña
Via Laietana 41, 1º, 08003 Barcelona
Tlf. 934125235; fax. 934127713 <secregen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía
Isaac Newton, s/n, Ed. Sadiel, Isla Cartuja 41092 Sevilla
Tlf./fax. 954460779 <secreand@ati.es>

Redacción ATI Aragón
Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza
Tlf./fax. 976235181 <secreara@ati.es>

Redacción ATI Asturias-Cantabria <gp-astucant@ati.es>
Redacción ATI Castilla-La Mancha <gp-clmancha@ati.es>

Redacción ATI Galicia
Recinto Ferial s/n, 36540 Silleda (Pontevedra)
Tlf. 986581413; fax. 986580162 <secregal@ati.es>

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

Publicidad: Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
Tlf. 914029391; fax. 913093685 <novatica.publicidad@ati.es>

Imprenta: 9-Impressió S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.

Depósito Legal: B 15.154-1975

ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC

Portada: Antonio Crespo Foix / © ATI 2003

SUMARIO

En resumen: El procomún del conocimiento **2**
Rafael Fernández Calvo

Monografía: Conocimiento abierto / Open Knowledge
(En colaboración con **Upgrade**)

Editores invitados: *Philippe Aigrain* y *Jesús M. González Barahona*

Presentación. Propiedad y uso de la información y del conocimiento: ¿privatización o procomún? **3**

Philippe Aigrain, Jesús M. González-Barahona

La Economía Política del procomún **6**

Yochai Benkler

El redescubrimiento del procomún **10**

David Bollier

La lengua en el medio digital: un reto político **13**

José Antonio Millán

Nota sobre las patentes de software **16**

Pierre Haren

Sobre la patentabilidad de las invenciones referentes a programas de ordenador **17**

Alberto Bercovitz Rodríguez Cano

Eligiendo la herramienta legal correcta para proteger el software **21**

Roberto Di Cosmo

Por favor, ¡pirateen mis canciones! **24**

Ignacio Escobar

La normativa europea y norteamericana sobre propiedad intelectual en el 2003: protección legal antipiratero y derechos digitales **26**

Gwen Hinz

'Informática de confianza' y política sobre competencia: temas a debate para profesionales informáticos **30**

Ross Anderson

Secciones Técnicas

Lengua e Informática
El software libre y las lenguas minoritarias: una oportunidad impagable **36**

Jordi Mas i Hernández

Lenguajes informáticos
Evaluación parcial de programas y sus aplicaciones **40**

Pascual Julián Iranzo

COMPAS: un compilador para un lenguaje imperativo con aserciones embebidas **47**

Joaquín Ezpeleta Mateo, Pedro Gascón Campos, Natividad Porta Royo

Seguridad
Ocultación de imágenes mediante Esteganografía **52**

David Atauri Mezquida, Luis Fernández Sanz,

Matías Alcojor, Ignacio Acero

La confianza y la seguridad aspectos vitales para los servicios electrónicos **58**

José A. Mañas Argemí

Sistemas de Tiempo Real
Sistemas Linux de tiempo real **63**

Javier Miqueliez Álamos

Referencias autorizadas
Sociedad de la Información **69**

Personal y transferible
Locos por los ordenadores (II): Ada Byron y Charles Babbage, o la bella y la bestia **75**

Rafael Fernández Calvo

Asuntos Interiores
Coordinación editorial / Programación de Novática **76**

Normas de publicación para autores / Socios Institucionales **79**

Monografía del próximo número:
«Ingeniería del Software: estado de un arte»

Conocimiento abierto / *Open Knowledge*

David Bollier

Periodista, consultor, autor del libro Silent Thief (El robo silencioso)<bollier@essential.org>

Traducción: Alicia Díaz Migoyo

Resumen: *el discurso imperante al hablar de Internet es el del mercado. Pero las categorías económicas son demasiado estrechas de miras para nuestras necesidades como ciudadanos y como seres humanos en el ciberestado al que estamos abocados. Tampoco consiguen entender la cantidad de sitios web, de servidores de listas, de programas de software de código fuente abierto y de sistemas para compartir archivos entre iguales que funcionan como un procomún: sistema abierto y comunal para compartir y gestionar recursos. Resulta que esta producción entre iguales (peer-to-peer) muchas veces es una forma más eficiente y creativa para generar valor que el mercado, además de ser más humanista. El paradigma del procomún (commons) nos ayuda a comprender este hecho porque reconoce que la creación de valor no es una transacción económica esporádica --como mantiene la teoría del mercado-- sino un proceso continuo de vida social y cultura política. ¿Cuándo reconoceremos que el procomún juega un papel vital en la producción económica y cultural de nuestros días?*

Palabras clave: *ciencias económicas, creatividad, economía del don, procomún, teoría de mercado.*

Las categorías intelectuales de la doctrina del libre mercado están tan enraizadas en nuestro conocimiento que muchas veces resulta difícil ver el mundo como realmente es. Es algo que debe tener muy en cuenta quien quiera entender la evolución de Internet, porque muchos aspectos de la cultura digital no se ajustan a los principios económicos neoclásicos. En términos generales, los entornos de red tienden a funcionar más naturalmente como un procomún¹ que como un mercado. Y sin embargo, las categorías de mercado dominan por completo el diálogo público y las políticas que se adoptan, mientras que el procomún sigue siendo un concepto oscuro y mal entendido.

En esta tierra de nadie realmente carecemos de las herramientas conceptuales necesarias para comprender muchos tipos de comportamientos *on-line*. Nuestro discurso económico sólo ve un mercado lleno de consumidores potenciales y no un ciberestado que debería responder a unas necesidades más amplias que tenemos como ciudadanos y como seres humanos.

Uno de los problemas, creo yo, es que no conseguimos reconocer la dinámica que mueve al procomún: un modelo para gestionar recursos basado en la comunidad. Todos pueden acceder al procomún --es un derecho civil más-- y no

El redescubrimiento del procomún

Este artículo se publica bajo la licencia *Creative Commons Attribution-NoDerivs-NonCommercial License*

sólo los que pueden pagárselo. Es un sistema alternativo para fomentar la creatividad, la riqueza y la comunidad, todo a la vez.

El discurso imperante al hablar de Internet es el del mercado. La teoría del mercado da por hecho que los individuos son los principales actores de la vida económica y que esos individuos quieren maximizar sus propios intereses económicos comprando y vendiendo en un 'mercado libre'. Esto se considera la quintaesencia de la 'libertad'. Según la teoría de mercado, el bien público se maximiza al permitir a todos elegir libremente, sin interferencia alguna de los gobiernos. Esas elecciones individuales se consideran libres, mientras que las colectivas (normalmente realizadas por los gobiernos) se consideran coercitivas.

Este discurso es realmente muy estrecho de miras, aunque esté extendido en el mundo desarrollado. No admite que existe una importante dimensión de la sociedad que traspasa los límites de mercado y del estado. Esta dimensión --el procomún-- es una economía informal que, social y moralmente, nos pertenece al 'pueblo'. En la vida política, o en la norteamericana por lo menos, al 'pueblo' se le considera soberano y con más legitimidad que los gobiernos o los mercados. Es este sentido, el procomún *rodea* al mercado y al estado, y actúa como complemento necesario de ambos.

Internet ha potenciado las identidades sociales y los intereses no económicos de la gente, convirtiéndolos en una fuerza con mucha influencia en las redes electrónicas. La creciente

Autor

David Bollier es un estratega, periodista y consultor independiente que se ocupa de una amplia variedad de temas de interés público. Gran parte del trabajo más reciente de Bollier se ha centrado en la defensa del procomún como nuevo paradigma de la política, la economía y la cultura: un tema que ha examinado en su libro "*Silent theft: The Private Plunder of Our Common Wealth*" (Routledge, 2002). Desde 1984, Bollier ha colaborado con el guionista/productor televisivo Norman Lear en numerosos proyectos, es miembro del Norman Lear Center del USC Annenberg Center for Communication. Bollier es también co-fundador de *Public Knowledge*, una organización de defensa del interés público y que representa los derechos del público en temas de propiedad intelectual, tecnología e Internet. Los escritos de Bollier se pueden consultar en <<http://www.bollier.org>>. Vive en Amherst, Massachusetts, EE UU.

popularidad del sistema operativo GNU/Linux y del software de fuente abierta (*open source*) confirman rotundamente el poder del procomún on-line. Hay otros muchos, como los sitios web de colaboración, los servidores de listas por grupos de afinidades, las redes inalámbricas, los archivos on-line para eruditos, y los archivos compartidos entre iguales (*peer-to-peer*). Todas estas modalidades del procomún son nuevas formas de colaboración humana que resultan extraordinariamente productivas.

Pero a la teoría del mercado --tan centrada en el individuo y en lo que se puede medir y vender-- le cuesta aceptar este hecho. No consigue entender cómo unas comunidades estructuradas sobre la confianza, el trabajo voluntario y la colaboración pueden ser más eficientes y flexibles que los mercados convencionales del 'mundo real'. Y es que no consigue valorar en sus justos términos el potencial en creación de valor de la 'producción entre iguales'. Quizá sea porque en el mundo de los negocios se busca el máximo rendimiento en un plazo corto, mientras que esta producción entre iguales es sobre todo un proceso social continuo que gira alrededor de valores compartidos. En los negocios se buscan recursos que sea fácil convertir en bienes de consumo y vender, mientras que el resultado del trabajo en estas relaciones entre iguales tiende a considerarse propiedad inalienable de toda la comunidad.

De hecho, ésa fue la razón principal para crear la Licencia Pública General (*General Public License*, GPL en sus siglas inglesas) para software libre: que las comunidades que desarrollan software puedan seguir controlando su producción colectiva. La GPL permite el acceso libre y por lo tanto fomenta el uso del código del software y la introducción de mejoras en el mismo. Pero también impide --y esto es muy importante-- que alguien 'privatice' el código fuente y quiera convertirse en su propietario para controlarlo. Lo más importante de GNU/Linux es que la GPL permite asegurar que los frutos del procomún se mantendrán en el procomún, otorgándole unas importantes ventajas estructurales sobre el desarrollo de software promovido por empresas.

La teoría económica convencional tiene problemas para entender cómo funciona la 'economía del don' (*gift economy*) del procomún. Es filosóficamente incapaz de explicar cómo puede darse un software creado on-line por un colectivo de voluntarios. ¿O es que la ley de propiedad intelectual no insiste en que la gente no trabaja a menos que su 'propiedad' tenga una fuerte protección legal y que se les remunere económicamente por su trabajo? Pero resulta que aquí tenemos a miles de buenos programadores repartidos por todo el mundo que trabajan gratis, sin el respaldo de aparato empresarial alguno e incluso sin mercado.

Todos estos integrantes del procomún ¿serán excepciones, o incluso aberraciones, de las que las ciencias económicas y los legisladores pueden hacer caso omiso?

Ésta ha sido una tentación en la que llevan décadas cayendo los teóricos de la economía. La estrategia continuamente repetida es agrupar todo lo que no sigue las leyes del mercado y rechazarlo calificándolo de irrelevante.

En la legislación sobre propiedad intelectual, por ejemplo, el dominio público es como una chatarrería donde se acumulan todo tipo de libros, piezas musicales e ilustraciones absolutamente carentes de valor y no protegidas por dicha ley. Las obras valiosas son propiedad del que se ha preocupado de protegerlas, según la opinión más generalizada. El dominio público no pasa de ser «*la estrella oscura en la constelación de la propiedad intelectual*», en palabras del catedrático David Lange.

Igualmente, los economistas consideran la contaminación y las rupturas sociales causadas por el mercado como meras 'externalidades': efectos secundarios que carecen de importancia comparados con el núcleo central de la teoría de mercado, el acto de comprar y vender. La economía de mercado incluso ha construido su propio modelo de comportamiento humano: alaba los comportamientos 'racionales', los que 'maximizan la utilidad' y los que 'buscan el interés personal', pero no valora otros rasgos humanos como la moralidad, las emociones, la identidad social, tachándolos de fuerzas irracionales sin consecuencias.

Hablar del procomún es recuperar importantes aspectos del comportamiento humano, y también de su cultura y su naturaleza, que el discurso de mercado ha desechado. El procomún establece una nueva vara de medir el 'valor'. 'Valor' no es sólo cuestión de precio, es algo que está enraizado en las comunidades y en sus relaciones sociales.

Hablar de procomún es decir que el dinero ya no es el único valor importante: pertenecer a una comunidad con la que se comparten valores morales y objetivos sociales puede ser una potente fuerza creativa por derecho propio. Resulta que la libertad significa algo más que maximizar la utilidad económica propia.

Internet no es el único campo en el que se están desbancando las ficciones del mercado y reconociendo el valor del procomún. Los economistas estudiosos de los comportamientos --largo tiempo frustrados por los frágiles modelos formales de la actividad económica-- están desarrollando nuevos modelos empíricos más rigurosos para describir cómo se comportan los mercados en la vida real.

En vez de dar por sentado, por ejemplo, que todo el mundo tiene cantidades ilimitadas de racionalidad y una información perfecta están documentando cómo se integran en el mercado las emociones y las normas sociales. Los teóricos de la complejidad también están haciendo patentes las serias limitaciones que tienen los modelos económicos rígidos y cuantitativos, y las ficciones teóricas como el 'equilibrio de mercado'. Argumentan que resultaría más convincente examinar los caminos evolutivos propios del desarrollo económico y los principios del cambio auto-organizativo y no lineal.

Estamos asistiendo al surgimiento de una nueva visión mundial y de la economía postmercado. Se está viendo que algunas de las limitaciones inherentes de la ley de la propiedad privada del siglo XVIII y su filosofía económica no resultan adecuadas para el siglo XXI. Lo que todavía no se ha conseguido es articular un nuevo modelo que describa la reintegración de la actividad económica y su contexto social y humano.

El paradigma del procomún, sin embargo, parece resultar bastante prometedor. Ofrece nuevas formas de explicar fenómenos que la economía convencional y los teóricos de la propiedad no saben explicar. El catedrático Yochai Benkler, uno de los principales teóricos sobre los aspectos legales del procomún, ha señalado que la producción entre iguales muchas veces es sencillamente más productiva e innovadora que la basada en la propiedad. Opina que los incentivos del mercado quizá no puedan competir con la producción entre iguales que se puede hacer en pequeñas unidades modulares, para después integrarla en un todo mayor (ejemplos pueden ser Linux, los proyectos compartidos para corrección de pruebas o los mapas de avistamientos de aves).

En la actualidad, la Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU. está estudiando la idea de que un procomún puede ser más eficiente y más equitativo para gestionar el espectro electromagnético que un régimen de asignación de derechos de propiedad. En lugar de que el Gobierno conceda (o subaste) los derechos exclusivos sobre el espectro, la gente podría explotar las nuevas tecnologías para permitir que todos lo compartan, igual que todos comparten la infraestructura de Internet. Además, al permitir que más voces utilicen un recurso público, un modelo de procomún reconocería que el espectro pertenece a todos y no sólo a las compañías que tienen la licencia.

Hay razones poderosas para afirmar que el procomún es un tema económico. Pero no ir más allá es desperdiciar la oportunidad de ampliar los límites del debate. Lo que el procomún nos promete es la posibilidad de volver a integrar lo económico y lo moral, lo individual y lo colectivo, en un marco nuevo y más humanista.

Un reordenamiento conceptual basado en el procomún nos permite hablar de roles, de comportamientos y de relaciones que la teoría del mercado no es capaz de captar adecuadamente. El léxico del procomún va más allá del 'lenguaje del mercado', para el que todos tenemos que ser o productores o consumidores. Y también va más allá del 'lenguaje de la propiedad', para el que todo tiene que ser propiedad de alguna empresa o alguna persona. Nos permite ir más allá de ese pensamiento a corto plazo que sólo quiere aumentar los beneficios y pensar en objetivos más amplios y a más largo plazo que quizá no generen muchos beneficios para los inversores actuales, pero sí son útiles y socialmente constructivos.

En resumen, el procomún *resitúa* lo que entendemos por producción creativa, que pasa de un contexto de mercado a otro más amplio, el de nuestra vida social y nuestra cultura política. En lugar de constreñirnos con la lógica del derecho de propiedad, de los contratos y de las impersonales transacciones de mercado, el procomún inaugura un debate más amplio, más vibrante y más humanista. Se pueden renovar las conexiones entre nuestras vidas sociales y los valores democráticos, por un lado, y por otro entre el rendimiento económico y la innovación. Ganan una nueva legitimidad teórica temas que de otra forma se habrían dejado de lado, como las virtudes de la transparencia, el acceso universal, la diversidad de los participantes, o una cierta equidad social.

Es indudable que el procomún juega un papel vital en la producción económica y social de nuestros días. Cuándo se aceptará plenamente ese papel, o cómo afectará a nuestras futuras actuaciones, es algo que debemos dilucidar.

Nota

¹ **Procomún**, sustantivo masculino, derivado de «pro» (provecho) y «común», y que significa «utilidad pública» (DRAE). Aquí se utiliza para traducir el término inglés *commons*.