

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 **UPNET** (**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 **Hispalinux**, junto a la que participa en **Prolinnova**.

Consejo Editorial

Antoni Carbonell Nogueras, Juan Manuel Cueva Lovelle, Juan Antonio Esteban Iriarte, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, Josep Molas i Bertrán, Olga Padilla Gordina, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Ramón Puigjaner Trepal, Miquel Sàrries Grifó, Asunción Yurbe Herranz

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <lpages@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge Llácer Gil de Ranales

Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/glengua-informatica/>>. Dpto. de Sistemas Informáticos - Escuela Superior Politécnica - Universidad Europea de Madrid

Administración

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

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

Jose María Gómez Hidalgo (Optinet), <jmgomez@yahoo.es>

Manuel J. Mata López (Universidad de Huelva), <manuel.mata@dieia.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 Moragas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>

Auditoría STIC

Marina Tourinho Trolleño, <marinatourinho@marinatourinho.com>

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

Borracho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <ihernando@legalek.net>

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

Ecosistema Universitario de la Informática

Joaquín Ezpeleta Mateo (CPS-UZAR), <ezpeleta@posta.unizar.es>

Oristibal Parga Flores (DSIP-UCM), <cparga@sip.ucm.es>

Entorno digital personal

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

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

Estadísticas Web

Encarna Duesada Ruiz (Oficina Española del W3C) <eduesada@w3.org>

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

Geología del Conocimiento

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

Informática y Filosofía

José Angel Olivares Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <josangel.olivares@uclm.es>

Karim Gherab Martin (Harvard University) <kgherab@gmail.com>

Informática Braille

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

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvido@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosín (Univ. Carlos III), <dolado@si.ehu.es>

Luis Fernández Sanz (PRIS-El-UEM), <lufern@dpri.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV)

<vboti.vin@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

Julio Abascal González (FI-UPV), <julio@si.ehu.es>

Lenguaje e Informática

M. del Carmen Ugarte García (IBM), <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

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

J. Angel Velázquez Murillo (ESDET-URJ), <a.velazquez@esdet.urjc.es>

Lingüística computacional

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

Manuel Patomar (Univ. de Alicante), <mpatomar@dsi.ua.es>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

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

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

Problemas Informáticos

Rafael Fernández Celis (ATI), <rfaiz@ati.es>

Miquel Sàrries Grifó (Ayto. de Barcelona), <msarries@ati.es>

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

Germán Santos Booda (UPC), <german@ac.upc.es>

Seguridad

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

Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA), <jlm@icc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM),

<galonso.puente@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós (GSYC-URJ),

<jmb.gheras@gsyc.es>

Tecnología de Bómbas

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

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

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UCM), <dodero@inf.uc3m.es>

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

Tecnologías y Empresa

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

Francisco Javier Gaitais Sánchez (Indra Sistemas), <jfgaitais@gmail.com>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)

<aguayo.guevara@icc.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, 3.º, dcha., 28006 Madrid

Tlf. 914029391; fax 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tlf./fax 963330392 <secreval@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Larietana 46, ppal. 1.º, 08003 Barcelona

Tlf. 934125235; fax 934127713 <secregen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

Isaac Newton, s/n, Ed. Sadiel,

Isa. Cortiñas, 41092 Sevilla. Tlf./fax 954460779 <secreand@ati.es>

Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3.º-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 y Ventas <<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

Publicidad

Padilla 66, 3.º, dcha., 28006 Madrid

Tlf. 914029391; fax 913093685 <novatica@ati.es>

Importante: Dpto. S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona

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

Portada: "Salida de la habitación 101" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Estudiantes y jóvenes profesionales, clave del futuro de ATI

> 02

en resumen

El poder de laas comunidades

> 02

Llorenç Pagés Casas

monografía

Software libre: investigación y desarrollo

(En colaboración con UPGRADE)

Editores invitados: Manuel Palomo Duarte, José Rafael Rodríguez Galván,

Israel Herraiz Tabernero y Andrea Capiluppi

Presentación. Software libre: investigación y desarrollo

> 03

Andrea Capiluppi, José Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte,

Israel Herraiz Tabernero

La necesidad de investigar sobre software libre en Europa

> 06

Israel Herraiz Tabernero, Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte

De la catedral al bazar: un estudio empírico del ciclo de vida

> 09

de los proyectos basados en comunidades de voluntarios

Andrea Capiluppi, Martin Michlmayr

Los bienes comunes como nueva economía y lo que esto significa

> 17

para la investigación

Richard P. Gabriel

Software libre para la gestión de proyectos de investigación

> 20

Israel Herraiz Tabernero, Juan José Amor Iglesias, Álvaro del Castillo San Félix

Innovación tecnológica en comunicaciones móviles desarrollada con

Software Libre: Campus Ubicuo

> 25

Javier Carmona Murillo, José Luis González Sánchez, Manuel Castro Ruiz

El modelo de la Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz en la

universidad española

> 31

José Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte, Juan Carlos González Cerezo,

Gerardo Aburrizaga García, Antonio García Domínguez, Alejandro Álvarez Ayllón

Aprendiendo a introducir una innovación en un proyecto basado

> 36

en Software Libre

Christopher Oezbek, Lutz Prechelt

Optimización del proceso de render 3D distribuido con software libre

> 41

Carlos González Morcillo, Gerhard Weiss, David Vallejo Fernández,

Luis Jiménez Linares, Javier Albusac Jiménez

secciones técnicas

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

SWAML, Semantic Web Archive of Mailing Lists

> 49

Sergio Fernández López, Diego Berrueta Muñoz, José Emilio Labra Gayo

TCOS: uso de terminales ligeros en las aulas

> 52

Mario Izquierdo Rodríguez

Porting de GCC al microcontrolador Microchip PIC16F877

> 55

Pedro José Ramírez Gutiérrez

SubDownloader

> 58

Iván García Cortijo

Software Libre en la Enseñanza: primeras jornadas organizadas por OuSLi

> 61

en el ámbito de la educación

José Ramón Méndez Reboredo, Enrique Estévez Fernández, Florentino Fernández Riverola,

Daniel González Peña

Referencias autorizadas

> 64

sociedad de la información

Nueva Economía

Las TIC y la Ciencia, Ingeniería y Gestión de los Servicios

> 69

Gregorio Martín Quetglas, Vicente Cerverón Lleó, Francisco J. Gálvez Ramírez

Programar es crear

Todas las palabras son capicúas (CUPCAM 2006, problema F, solución)

> 73

Óscar Martín Sánchez

Las luces de la escalera (CUPCAM 2006, problema G, enunciado)

> 74

Julio Mariño Carballo

Permutaciones con un número dado de inversiones (CUPCAM 2006,

> 75

problema H, enunciado)

Manuel Abellanas Oar, Luis Hernández Yáñez

asuntos interiores

Coordinación Editorial / Programación de Novática

> 76

Normas para autores / Socios Institucionales

> 77

Monografía del próximo número: "Gobierno de las TIC"

Israel Herraiz Tabernero¹,
Rafael Rodríguez Galván²,
Manuel Palomo Duarte²

¹Grupo de Sistemas y Comunicaciones, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid; ²Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz

<herraiz@gsyc.escert.urjc.es>,
<rafael.rodriguez@uca.es>, <manuel.palomo@uca.es>

1. El software libre en Europa

El software libre nació como un fenómeno de comunidades de voluntarios, que se unían para desarrollar software, y donde las motivaciones principales para trabajar en los proyectos eran de tipo personal. Sin embargo, en la actualidad es un fenómeno económico de importancia indiscutible, hasta el punto de que los gigantes de la industria del software han estado, de una u otra forma, obligados a posicionarse al respecto: en unos casos reconociéndolo, como una amenaza competitiva para su negocio, mientras que en otros como una oportunidad (para abrir nuevos mercados, reforzar su competitividad, etc.).

El software libre respeta los estándares, permite la interoperabilidad entre instituciones públicas o privadas, evita el monopolio en el acceso a la información y refuerza la educación neutral, con independencia de marcas comerciales. Así, universidades y centros de investigación, que estuvieron relacionados con el movimiento del software libre desde sus orígenes (en paralelo al desarrollo de Internet), lo sitúan cada vez más como centro de interés, bien sea a través de su promoción para las actividades cotidianas que éstas desempeñan (investigación, docencia, gestión, etc.) o bien como agentes dedicados al estudio científico de cada una de sus facetas.

Su estudio cobra mayor relevancia debido al hecho de que el software se ha convertido en un instrumento fundamental de la economía. Está presente en todas partes: en la oficina, en el teléfono móvil, en el coche, en los sistemas públicos que gestionan nuestros datos personales, etc. Sin embargo, todavía hoy día, no tenemos una verdadera Ingeniería que nos proporcione las herramientas para construirlo. Aunque es obvio que existe la Ingeniería de Software, todavía hoy sigue vigente el *Mytical Man Month* de Brooks [1]: *no podemos predecir cuánto tiempo durará un proyecto de software, qué características concretas tendrá finalmente, qué fallos tendrá, cuánto dinero habrá que invertir. Además, cuando los proyectos terminan dan lugar a resultados complejos, difícilmente mantenibles. En ocasiones incluso es mejor empezar uno nuevo que basarse en algo ya hecho previamente.*

El software, que hoy en día vertebramos nuestra

La necesidad de investigar sobre software libre en Europa



Herraiz, Rodríguez y Palomo, 2007. Este artículo se distribuye bajo la licencia "Reconocimiento-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Genérica" de Creative Commons, disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.es_CO>.

Resumen: la Comisión Europea, a través del Programa Marco, está financiando diversos proyectos de investigación relacionados con el software libre. En la sexta edición de este programa, se han dedicado 25,13 millones de euros a financiar estos proyectos de investigación. ¿Merece la pena esta inversión? ¿Puede aportar algo el software libre al desarrollo de Europa? En este artículo de opinión exponemos las razones por las que se investiga sobre software libre, y qué pueden aportar estos proyectos al desarrollo económico y social de Europa. Por último, incluimos un resumen de los principales proyectos de investigación en los que, dentro del Programa Marco, se viene trabajando.

Palabras clave: investigación, programa marco.

Autores

Israel Herraiz Tabernero realiza estudios de doctorado en la Universidad Rey Juan Carlos. Su investigación está relacionada con la evolución de proyectos de software libre. En particular, está empleando análisis de series temporales y otras técnicas estadísticas para caracterizar y predecir la evolución de proyectos de software libre. Ha participado en diferentes proyectos financiados por el Programa Marco de la Comisión Europea (QUALOSS, FLOSSMetrics, Qualipso, CALIBRE). Además, ha colaborado también en otros proyectos financiados por empresas como Vodafone o Telefónica. Ha participado en la redacción de manuales y documentos sobre cómo gestionar y poner en marcha proyectos de software libre. Por ejemplo, junto con Juan José Amor y Gregorio Robles escribió un manual para el Máster en Software Libre de la Universitat Oberta de Catalunya. En este momento disfruta de un contrato de Formación de Personal Investigador, concedido en 2005 por la Comunidad de Madrid para desarrollar la tesis doctoral en el estudio de proyectos de software libre. Ha sido revisor para, entre otras conferencias, la IEEE Africon 2007, y para la revista IEEE Transactions on Software Engineering. En estos momentos está coordinando el programa del Máster en Software Libre, título propio de la Universidad Rey Juan Carlos que se imparte en colaboración con la empresa Igalia y Caixa Nova, e imparte clases en diversas titulaciones en la citada Universidad.

José Rafael Rodríguez Galván es profesor del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Cádiz (UCA) y, desde el año 2004, director de la OSLUCA. Dentro de ésta ha sido responsable de la organización de distintos proyectos, entre ellos las I, II y III Jornadas de Software Libre de la UCA y el FLOSSIC (Free/Libre Open Source Systems International Conference). Ha llevado a cabo distintas conferencias y ha participado en foros relacionados con el software libre y la universidad. Por otro lado, ha realizado distintos trabajos en el ámbito de la simulación numérica de ecuaciones en derivadas parciales, en el marco de la mecánica de fluidos, dentro del grupo de investigación FQM-315 de la UCA.

Manuel Palomo Duarte es Ingeniero en Informática por la Universidad de Sevilla (2001). En la actualidad trabaja como profesor del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Cádiz donde imparte asignaturas relacionadas con los sistemas operativos y el diseño de videojuegos (haciendo uso de software libre en ellas) y realiza labores de Coordinador Erasmus en la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Es miembro del grupo de investigación "Mejora del Proceso Software y Métodos Formales", donde está realizando su tesis doctoral sobre calidad de composición de composiciones de servicios web con BPEL. Desde su incorporación a la UCA ha colaborado con la OSLUCA, principalmente en la realización de las "III Jornadas de Software Libre de la Universidad de Cádiz" (JOSLUCA3) y el "I Congreso Científico Internacional de FLOSS" (FLOSSIC 2007).

economía, se realiza en su mayoría fuera de nuestro ciclo económico: no lo escriben ingenieros europeos ni lo comercializan empresas europeas. Debido a esta circunstancia, se podría decir que una industria vital para el desarrollo económico de Europa está en manos externas a sí misma.

Por otro lado, todavía la Ingeniería del Software no es una disciplina verdaderamente científica. Muchos artículos tienen que fir-

mar acuerdos de no divulgación para tener acceso a las fuentes de datos. En ocasiones ni siquiera se conocen qué casos de estudio se han considerado en un trabajo, y los casos de estudio se etiquetan bajo los enigmáticos nombres de A, B, C, X ó Y. Así, es imposible repetir y verificar esos estudios. Nunca lograremos avanzar como lo han hecho otras ciencias con estas trabas. Es más, nunca se podrán superar los problemas inherentes al desarrollo de software con una disciplina

científica que pone trabas la innovación por medio de acuerdos de no divulgación.

El software libre puede ayudar a superar estos inconvenientes. En primer lugar, respecto al impacto económico, el software libre no está controlado por nadie (o desde otro punto de vista, lo está por todos). Es más, en estos momentos el software libre ya tiene un impacto importante en Europa. El informe recientemente publicado *The impact of Free/Libre/Open Source Software on innovation and competitiveness of the European Union* [2], menciona que el 20% de la inversión europea en software se está realizando en software libre (esta cantidad es similar también para EEUU), y para el año 2010 el impacto global del software libre en Europa podría llegar a cuantificarse en el 4% del PIB europeo.

Desde el punto de vista de investigación, por sus características, el software libre no impone ninguna traba al estudio científico, puesto que todas las fuentes de datos son públicas. Es más, el informe mencionado en el párrafo anterior también incluye que muchos productos de software libre son líderes en sus respectivos mercados. En otras palabras, esos productos tienen una calidad suficiente como para imponerse sobre otras soluciones desarrolladas en el seno de empresas.

Esto quiere decir que, a pesar de la falta de un sustento científico en la manera en la que desarrollamos software, se han desarrollado productos de calidad. Y lo que es mejor, todas las trazas dejadas por el equipo de desarrollo están públicamente disponibles (documentación, código fuente, historial de cambios, incluso las comunicaciones por

correo electrónico de desarrolladores, usuarios, etc). Por tanto, tenemos la “rata de laboratorio” perfecta para estudiar cómo superar los problemas que ya mencionaba Brooks y que todavía hoy están vigentes.

En este sentido, dentro de la sexta edición del Programa Marco (6PM) se lanzaron 11 proyectos de investigación, con un presupuesto total a cargos públicos de más de 25 millones de euros (**tabla 1**). Dentro del séptimo Programa Marco (7PM) también se están financiando nuevos proyectos relacionados con el tema. Centrándonos en el 6PM, la temática de los proyectos es muy variada:

■ Qualipso

Este es el mayor proyecto de investigación relacionado con software libre jamás financiado por la Comisión Europea. El primer año de proyecto ha culminado en la celebración en enero de 2008 de la Qualipso Conference en Roma, a la que acudieron empresas de toda Europa.

El propósito general de Qualipso es definir e implementar tecnologías, procedimientos y políticas para que las prácticas de desarrollo de software libre estén al mismo nivel que prácticas industriales comúnmente aceptadas como buenas. En concreto, intenta desarrollar un modelo de certificación para procesos de desarrollo de software libre similar al CMM (*Capability Maturity Model*), que es bastante común en la industria de software.

■ TOSSAD

Es una acción coordinada que intenta difundir el software libre en diferentes sectores (empresas, sector público), y pretende crear consorcios e identificar sinergias para fomentar la innovación mediante la adopción de software libre.

■ SELF

Es similar a TOSSAD, pero está centrado en recursos educativos. La idea principal es aprovechar las ventajas que proporciona el software libre (disponibilidad de materiales, independencia frente a proveedor, bajo coste de las licencias, etc) en el sector educativo.

■ FLOSSWorld

Este proyecto estudió la situación del software libre en las diferentes regiones del mundo (Europa, Asia, África, América del Norte y del Sur, etc). El propósito principal era asegurar que Europa liderara la investigación sobre software libre en el mundo, así como identificar la situación en cuanto a desarrollo de software libre, industria, estándares e interoperabilidad y gobierno electrónico en las diferentes regiones del mundo.

■ FLOSSMetrics

Este proyecto está recogiendo métricas e información sobre una cantidad muy grande de proyectos de software libre (del orden de miles), con el fin de crear una base de datos que pueda usarse para estudios posteriores sobre software libre. Este proyecto está intentando que sus bases de datos se empleen en otros proyectos del 6PM que necesitan recoger esas métricas para sus objetivos (en particular, la colaboración con QUALOSS está siendo bastante estrecha).

■ TEAM

Este proyecto no estudia el software libre en sí, sino que está desarrollando un sistema para compartir conocimiento. Este sistema se distribuirá como software libre, y es probable que se usen componentes libres en su desarrollo.

■ EDOS

La creación de distribuciones de software libre (como por ejemplo, Red Hat, Ubuntu, Debian, Suse, etc.) supone algunos proble-

Proyecto	Fecha comienzo	Plazo (meses)	Presupuesto EC (m€)	Presupuesto total (m€)
Qualipso	Nov-06	48	10,42	17,29
TOSSAD	Feb-05	25	0,78	0,79
SELF	Jul-06	24	0,98	0,98
FLOSSWorld	May-05	26	0,66	0,67
FLOSSMetrics	Sep-06	30	0,58	0,58
TEAM	Sep-06	30	2,95	4,16
EDOS	Oct-04	33	2,22	3,45
CALIBRE	Jun-04	28	1,50	1,65
SQO-OSS	Sep-06	24	1,64	2,47
PYPY	Dic-04	28	1,35	2,29
QUALOSS	Sep-06	30	2,05	2,95
Total:			25,13	37,28

Tabla 1. Proyectos financiados por el Sexto Programa Marco relacionados con software libre (fuente: <<http://cordis.europa.eu/ist/st/projects.htm>>).

mas, debido sobre a todo a las dependencias que existen entre paquetes. Todavía hoy día es relativamente común “estropear” un sistema debida a una mala actualización donde no se han podido satisfacer las diferentes dependencias. Además, el mantenimiento y desarrollo de la distribución es cada vez más compleja debido a que las interacciones entre paquetes crecen con el cuadrado del número de paquetes. Para solucionar estos problemas, este proyecto se dirigió a proporcionar herramientas de gestión de paquetes y distribuciones.

■ CALIBRE

Este proyecto intentó servir de nexo entre las diferentes empresas europeas del sector secundario del software, esto es, aquellas empresas que no desarrollan software libre, pero que su negocio depende de manera fundamental del software. Como resultado del proyecto se creó un foro denominado CALIBRATION, del que forman parte varias empresas europeas (Philips, Telefónica y Vodafone son algunas de las empresas).

■ SQO-OSS

Este proyecto está intentando desarrollar un modelo para evaluar la calidad del software libre, mediante métodos empíricos a partir de las fuentes de datos públicas de los proyectos (repositorios de código, correos electrónicos, sistemas de seguimiento de fallos, código fuente, etc). Su propósito es muy similar al de QUALOSS.

■ PYPY

Con el fin de portar Python (un conocido lenguaje de programación) a más entornos, y que sea más flexible su adaptación a otros sistemas en los que no está ahora disponible, este proyecto está intentando crear una nueva implementación de Python. Un punto interesante del proyecto es que están empleando metodologías ágiles para el desarrollo, y que se organizan como una comunidad de software libre. Todo el desarrollo está siendo cuidadosamente monitorizado, con el fin de investigar también el impacto de las metodologías ágiles en el desarrollo de software.

■ QUALOSS

El objetivo de QUALOSS es crear un modelo de evaluación de la calidad de un proyecto de software libre, para lo que se están usando las diferentes fuentes de datos públicas de los proyectos de software libre. Este proyecto estudiará en detalle 50 proyectos de software libre, e intentará reutilizar al máximo la información sobre esos proyectos que se encuentren en las bases de datos de FLOSSMetrics.

En resumen, el software libre tiene un impacto importante en la economía europea, y este impacto va a crecer en los próximos años. Asimismo, proporciona una oportunidad inmejorable para estudiar el proceso de desarrollo de software, y lograr de una vez una verdadera Ingeniería del Software. En la

actualidad existen muchos proyectos de investigación que están tratando de resolver estos problemas, con un claro apoyo por parte de la Comisión Europea a través del Programa Marco de investigación. Este apoyo debe continuar en el futuro.

Referencias

[1] **Fred Brooks.** *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering.* Addison-Wesley. 1995. ISBN 0-201-83595-9.

[2] **Rishab A. Ghosh et al.** *The impact of Free/Libre/Open Source Software on innovation and competitiveness of the European Union.* Comisión Europea, 2007. Disponible en <<http://flossimpact.eu>>.