

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), representa a España en **IFIP** (International Federation for Information Processing) y es miembro de **CLEI** (Centro Latinoamericano de Estudios de Informática) y de **CECUA** (Confederation of European Computer User Associations). Asimismo tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery) y colabora con diversas asociaciones informáticas españolas.

Consejo Editorial

Guillem Alstina González, Pere Lluis Barabà, Miquel García-Menéndez (presidente del Consejo), Ernest Gijón Gil, Juan Hernández Basora, Silvia Leal Martín, David Moya Alvarez, Francesc Noguera Puig, Andrés Pérez Payeras, Víkto Pons i Colomer, Daniel Raya Demidoff, Jordi Roca i Marimon, Jorge Daniel Vigo López, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <lpages@ati.es>

Composición y autoedición

Impresión Offset Derra S. L.

Traducciones

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

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Accesibilidad

Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo (Fundación Sidar). <emmanuelle@sidar.org>

Luis Martínez Normand (Fundación Sidar). <lucio@sidar.org>

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Pragsis Technologies). <jmgomez@pragsis.com>

Manuel J. Mañá López (Universidad de Huelva). <manuel.mana@dieisa.uhu.es>

Administración Pública electrónica

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

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

Arquitecturas

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

José Filich Cardo (Universidad Politécnica de Valencia). <jfilich@disca.upv.es>

Auditoría SITIO

Marina Tourino Troitiño. <marinatourino@marinatourino.com>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa). <sergio.gomezlandero@endesa.es>

Derecho y tecnologías

Isabel Hernández 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 Pareja Flores (DSIP-UCM). <cpareja@sip.ucm.es>

J. Ángel Velázquez Irujo (DLST, URJC). <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital persona

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 (Virati). <encarna.quesada@virati.com>

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

Resumen del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young). <juan.baiget@ati.es>

Gobierno corporativo de las TI

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

Miguel García-Menéndez (ITI) <mgarciamenendez@itrends.institute.org>

Informática y Filosofía

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

Roberto Feltre Oreja (UNED). <rfeltre@uned.es>

Informática Gráfica

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

Roberto Vivo Hernando (Eurographics, sección española). <rvido@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software

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

Inteligencia Artificial

Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV). <vbotti@vinalgada.com>

Interacción Persona-Computador

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

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPD). <fgutierrez@ugr.es>

Lengua e Informática

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

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaume I de Castellón). <belmonte@lsi.uji.es>

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

Linguística computacional

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

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

Modelado de software

Jesús García Molina (DS-UM). <jmolina@um.es>

Gustavo Rossi (UFPA-UNLP Argentina). <gustavo@soft.info.unlp.edu.ar>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

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

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

Seguridad

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

Miquel Sàrries Grifó (ATI). <miquel@sarries.net>

Redes y servicios telemáticos

Juan Carlos López López (UCLM). <juancarlos.lopez@uclm.es>

Ana Pont Sanjuán (UPV). <aponi@disca.upv.es>

Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group). <joscortea@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III). <juan@iearobotics.com>

Seguridad

Javier Arechto Bertolin (Univ. de Deusto). <jarechto@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA). <jlm@lcc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM). <aalonso@puente>

Software Libre

Jesús M. González Barahona (GSYC-URJC). <jgb@gsvic.es>

Fernando Tricas García (Universidad de Zaragoza). <fttricas@unizar.es>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M). <dodero@inf.uc3m.es>

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

Tecnologías y Empresa

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

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

Tendencias tecnológicas

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

Juan Carlos Vigo (ATI) <juancarlosvigo@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga). <jaguayo.guevara@lcc.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, debiendo en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Gutiérrez de Cetina 24, 28017 Madrid • Tfn 914029391 <novatica@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Àvila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tfn 934125235 <secretaria@ati.es>

Redacción ATI Andalucía <secretaria@ati.es>

Redacción ATI Galicia <secretaria@ati.es>

Suscripción y Ventas <novatica.subscriptions@atinet.es>

Publicidad Gutiérrez de Cetina 24, 28017 Madrid

Tfn 91 4029391 <novatica@ati.es>

Imprenta: Impresión Offset Derra S.L., Lluís 41, 08005 Barcelona.

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

Portada: ¿Dónde estoy? - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Repasando nuestros principios

> 02

en resumen

En todo lugar, en cada momento, un ordenador

> 02

Llorenç Pagés Casas

noticias de IFIP

Resumen de la reunión del Board

> 03

Ramón Puigjaner Trepal

42a reunión plenaria del Comité Técnico 13, TC13-HCI

> 04

Julio Abascal González

monografía

Interacción Persona-Ordenador: Visiones y contextos

Editores invitados: Lourdes Moreno López y Pere Ponsa Asensio

Presentación. Atendiendo la diversificación de los sistemas interactivos

> 07

Lourdes Moreno López, Pere Ponsa Asensio

Un estado del arte sobre Interacción Persona-Ordenador

> 12

José Antonio Macías Iglesias

Diseño de actividades de mejora de capacidades cognitivas para tabletops tangibles

> 17

Clara Bonillo, Eva Cerezo, Javier Marco, Sandra Baldassarri

Interacción natural en museos, un caso real de estudio: Desarrollo de un módulo para la exposición "Juego de Neuronas"

> 23

Roi Méndez, Julián Flores, Rubén Arenas

Herramienta de software para la evaluación colaborativa de la usabilidad de sistemas interactivos

> 29

Andrés Solano, Juan Camilo Cerón, César A. Collazos, Habib M. Fardoun, José Luis Arciniegas

Comparando la eficiencia de uso de una aplicación de gestión para escritorio y para tableta

> 35

Juan P. Moreno, Federico Botella, Antonio Peñalver

Estudio de aprendibilidad de gestos móviles para usuarios con Síndrome de Down

> 40

Alfredo Mendoza G., Francisco J. Alvarez R., Ricardo Mendoza G., Francisco Acosta E., Jaime Muñoz A.

Explorando los mecanismos de autoinclusión de las mujeres en las TIC

> 46

Núria Vergés Bosch

¿Qué entendemos por calidad de interacción?

> 51

Cristina Roda Sánchez, Víctor M. López-Jaquero, Francisco Montero Simarro

secciones técnicas

Enseñanza Universitaria de la Informática

Casi le dimos la vuelta a la enseñanza del desarrollo del software

> 56

Josep Maria Marco-Simó, María Jesús Marco-Galindo, Daniel Riera Terrén

Seguridad

Seguridad digital 2025

> 62

Miguel García-Menéndez

Software Libre

Análisis de barreras fundamentales para la adopción de software libre de escritorio en la sanidad pública: el Servicio Gallego de Salud

> 68

Juan Carlos Iglesias Alberte, Florentino Fdez-Riverola

Referencias autorizadas

> 75

sociedad de la información

Programar es crear

Aproximación de superficies

> 81

(Competencia UTN-FRC 2013, problema 2, enunciado)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

El problema de los números de Hardy-Ramanujan

> 82

(Competencia UTN-FRC 2014, problema 4, solución)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 83

Monografía del próximo número: "Democracia electrónica"

Juan Carlos Iglesias Alberte¹,
Florentino Fdez-Riverola²

¹Complejo Hospitalario de Ourense, Servicio Gallego de Salud, Ourense (España), ²ESEI: Escuela Superior de Ingeniería Informática, Universidad de Vigo, Ourense (España)

<jiglab@sergas.es>, <riverola@uvigo.es>

Análisis de barreras fundamentales para la adopción de software libre de escritorio en la sanidad pública: el Servicio Gallego de Salud

1. Introducción

La Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos [1], define el SFA (*Software de Fuentes Abiertas*) como aquella aplicación “que se distribuye con una licencia que permite la libertad de ejecutarla, de conocer el código fuente, de modificarla o mejorarla y de redistribuir copias a otros usuarios”, haciendo referencia por lo tanto al uso de software libre en la Administración.

A este respecto, y aunque ambos tipos de licenciamiento de software (libre y privativo) son usados ampliamente en todo el mundo, el software privativo de escritorio mantiene una posición de claro predominio, lo que se manifiesta especialmente en las Administraciones Públicas (AA.PP.) españolas. Este hecho contrasta con lo que sucede en el caso de las aplicaciones verticales (software específico del sector), donde las AA.PP. suelen poseer los derechos patrimoniales de las implementaciones que se realizan o contratan, convirtiendo estos desarrollos en susceptibles de ser licenciados como software de fuentes abiertas, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El uso de software libre en las AA.PP. reporta numerosas ventajas globales derivadas de la posesión del código fuente y la posibilidad de modificarlo y redistribuirlo libremente.

En este sentido, la independencia del proveedor del software es un aspecto muy valorado, incluso políticamente, por la propia Unión Europea [2][3], que la describe como la capacidad del cliente para poder cambiar de proveedor si así lo necesita (en contraposición con la situación de *lock-in*), hecho que también se analiza en diversos estudios generales [4][5][6] y específicos del sector sanitario [7].

En esta misma línea, resulta también interesante la posibilidad de personalización del software por parte de la organización para adaptar las TIC a las necesidades locales, legales, idiomáticas o de cualquier otro tipo [4][6][8]. Por último, es necesario mencionar el importante incentivo del ahorro de

Resumen: A pesar de las múltiples ventajas objetivas que aporta la utilización de software libre frente al privativo, la realidad actual es que éste se encuentra infrarrepresentado en el conjunto de las Administraciones Públicas españolas. A este respecto, la situación de partida actual, los aspectos legales implicados, así como las dificultades que los propios responsables prevén para llevar a cabo migraciones a software libre, no favorecen un cambio de la situación real, pese a los esfuerzos ya realizados y casos de éxito logrados en diversos ámbitos específicos como el educativo. En el caso concreto del sector público sanitario, el importante peso relativo de su informática hace que resulte un escenario de especial interés para la adopción de software libre a distintos niveles de aplicación. En este contexto, el presente trabajo lleva a cabo un análisis crítico de la situación actual, identificando y documentando las principales barreras existentes para la adopción de software libre en el ámbito sanitario, tomando como caso de estudio la Comunidad Autónoma de Galicia.

Palabras clave: Administraciones Públicas, ámbito sanitario, barreras de adopción, software libre.

costes, muy considerado a nivel político [2][9], aunque en el caso del software de escritorio se trata de un factor controvertido, debido a la identificación errónea y generalizada del coste del software libre con el coste de adquisición, obviando costes de selección, aprendizaje, instalación, migración, interoperabilidad, mantenimiento, etc.

Otro aspecto importante a considerar en el caso general de las AA.PP. [4][6], así como en el ámbito particular de la sanidad pública [10][11], es la mejora en la interoperabilidad a través de los estándares abiertos asociados al software libre. En este sentido, resulta además especialmente valorable la seguridad derivada de poder mejorar o corregir errores con facilidad, propiciado por el escrutinio público al que se somete el software libre [5], o la capacidad de conocer exactamente qué acciones lleva a cabo el código fuente [2][8].

Por último, conviene destacar a mayores las ventajas relacionadas con distintos aspectos sociales, entre las que se encuentran: 1) La reducción de la brecha digital de los usuarios al no necesitar la adquisición de licencias para interactuar con las AA.PP. [4][5][6], 2) La creación de empleo y fomento de la competitividad local como consecuencia de la facilidad de entrada en mercado de la industria local del software [5][6] y 3) La transparencia hacia el ciudadano, que tiene derecho a conocer el tratamiento dado a sus datos por parte de las AA.PP. [2].

En cuanto al marco legal existente, se dispone de la ya mencionada Ley 11/2007, de la que posteriormente emana el Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI) [12] (alineado con el *European Interoperability Framework*), el cual define y emplea los términos *compartir* y *reutilizar*.

En este sentido, el ENI establece que las aplicaciones software pertenecientes a las AA.PP. que se declaren de fuentes abiertas sean integradas en un repositorio central llamado Centro de Transferencia de Tecnología¹ (CTT), con el objeto de poder ser reusadas por otras administraciones con el consecuente ahorro para las arcas públicas.

Sin embargo, esta ley no obliga a declarar como SFA todas aquellas aplicaciones de las que se posean los derechos patrimoniales; como consecuencia, en abril de 2015 el CTT sólo contaba con tres aplicaciones relacionadas con el ámbito sanitario, y mancomún² (repositorio gallego de software libre y de fuentes abiertas asociado con el CTT) no contenía ninguna.

Más estricto en esta línea es el Decreto 159/2012 de Euskadi [13], que obliga a reutilizar en la Administración el software ya existente, e impide iniciar ningún desarrollo sin antes haber agotado esta posibilidad. Finalmente, la Norma Técnica de Interoperabilidad de Catálogo de Estándares [14] define los estándares abiertos a usar por las AA.PP. en materia de formatos de archivos,

“ El ENI establece que las aplicaciones software pertenecientes a las AA.PP. que se declaren de fuentes abiertas sean integradas en un repositorio central llamado Centro de Transferencia de Tecnología (CTT), con el objeto de poder ser reusadas por otras administraciones con el consecuente ahorro para las arcas públicas ”

aspecto de especial relevancia cuando se desea evitar el mencionado *lock-in*.

Mientras que la presente sección ha introducido las principales ventajas asociadas con la implantación del software libre en las AA.PP., así como el marco legal existente en España y Europa, el resto del trabajo se estructura como sigue.

La **sección 2** resume la situación actual en cuanto a implantación de software libre en administraciones nacionales e internacionales, identificando los principales elementos facilitadores e inhibidores del proceso de migración a software libre. La **sección 3** detalla los aspectos metodológicos más importantes del estudio llevado a cabo, encaminado a conocer las barreras fundamentales para la adopción de software libre en la sanidad pública gallega. La **sección 4** muestra el detalle de los resultados de la encuesta realizada a profesionales informáticos del sector sanitario del Servicio Gallego de Salud, realizando un análisis cuantitativo de los mismos. Finalmente, la **sección 5** presenta las conclusiones fundamentales del trabajo desarrollado, tomando como base los resultados obtenidos en la encuesta realizada.

2. Situación actual: casos de éxito y fracaso

Respecto a la cantidad de software libre implantado en las AA.PP. españolas hay que remitirse al Informe Reina [15], que evalúa la situación de la Administración General del Estado (AGE) excluidas las autonomías y ayuntamientos.

Según datos del 2013, la AGE contaba con 468.186 ordenadores personales, de los cuales sólo el 2% no tenía instalado Microsoft Windows como sistema operativo. Este porcentaje se repite en el informe Reina publicado en 2015.

En esta misma línea, en el año 2011 un estudio de CENATIC [16] sobre la situación de la AGE revelaba que, si bien el 83% de los ordenadores personales contaban con software libre, éste suponía un peso de tan sólo el 15% del total instalado por ordenador.

En el caso concreto de la Comunidad Autónoma de Galicia, el documento “*A administración electrónica na Xunta de Galicia*” [17] establece que en el año 2011 había un total de 20.926 ordenadores personales, sin incluir centros de enseñanza ni sanidad. Sólo en este último ámbito (el sanitario) se estima que el número de ordenadores podría estar entre los 20.000 y 30.000, lo que ilustra el considerable peso de la administración sanitaria en el conjunto de las AA.PP.

Esta situación contrasta con los éxitos de migración hacia software libre en administraciones europeas, que aun haciendo referencia a casos muy concretos demuestran que el cambio es posible.

En este sentido, la Gendarmería Francesa inició en 2004 el cambio de su *suite* ofimática a OpenOffice [18], y planea tener 72.000 ordenadores migrados a Linux en el año 2015.

Otro caso destacado es el Ayuntamiento de Munich, que en el año 2003 y después de una larga deliberación, optó finalmente por la migración de sus 14.000 escritorios a software libre [2], a pesar de que los costes estimados superaban a los costes de actualización con Microsoft, lo que ilustra tanto la complejidad del cálculo económico como la valoración dada a las restantes ventajas de este tipo de software.

En España destaca la Junta de Extremadura, que en el año 2002 creó una distribución de Linux para uso en los distintos centros educativos de la región, y en 2012 presentó el proyecto SysGobEx con el objetivo de migrar toda su administración a software libre [19], incluyendo el ámbito sanitario [20].

A nivel de administración local destaca el ayuntamiento de Zaragoza, que en el año 2005 inició el proceso de migración de sus 2.800 escritorios. Frente a estos casos de éxito también han tenido lugar ciertos fracasos, como el proyecto Rhodas en España, abortado en su fase de planificación [21], o la ciudad alemana de Friburgo [22], que retornó a Microsoft Office en 2012 tras haber intentado implantar OpenOffice.

En el ámbito concreto del sector hospitalario, resultan de especial interés el *Children’s Hospital* de Riga (Letonia) [23] y el *Beaumont Hospital* (Irlanda) [24]. Fuera de Europa, destaca el proyecto *Veterans Health Information Systems and Technology Architecture* (VistA) [25] (EE.UU.). Este desarrollo, que comenzó a finales de los años 70, es considerado hoy en día como uno de los sistemas informáticos más complejos y usados, cubriendo las necesidades de un hospital en su totalidad.

Respecto a los factores fundamentales que inhiben las migraciones hacia software libre existen varios estudios publicados al respecto, algunos de ellos centrados en el ámbito sanitario [7][8][10][26][27]. Los más recurrentes son los siguientes: 1) falta de profesionales expertos en software libre y desconocimiento general tanto de sus beneficios como de sus canales comerciales, 2) falta de apoyo político, 3) temor a la adopción de una tecnología sin el respaldo de una gran empresa y la consecuente falta de responsabilidad contractual, 4) impresión de falta de seguridad por disponer del código fuente, 5) percepción de ausencia de calidad, funcionalidad y fiabilidad y, en general, 6) una cierta actitud conservadora de los gestores.

Por el contrario, los elementos facilitadores para llevar a cabo proyectos de migración hacia software libre están relacionados fundamentalmente con las ventajas inherentes a este tipo de licencia: el acceso al código fuente y la posibilidad de adaptarlo a las necesidades propias [9][28].

A mayores, tienen una influencia positiva: 1) la independencia del proveedor, 2) la mejor adaptación a estándares abiertos del software libre, 3) su relación calidad/precio y 4) la posibilidad para experimentar e innovar libremente.

3. Caso de estudio: software libre en el Servicio Gallego de Salud

Como se ha comentado anteriormente, el objetivo del presente estudio es dar a conocer y analizar las causas fundamentales que motivan una hipotética baja presencia del software libre de escritorio en el Servicio Gallego de Salud (SERGAS).

“ En España destaca la Junta de Extremadura, que en el año 2002 creó una distribución de Linux para uso en los distintos centros educativos de la región, y en 2012 presentó el proyecto SysGobEx con el objetivo de migrar toda su administración a software libre ”

Así, resulta especialmente interesante conocer el criterio y la actitud que el personal técnico del SERGAS tiene hacia el software libre a la hora de decidir qué aplicaciones o programas entran dentro del esquema informático sanitario gallego.

En este sentido, y con el fin de recabar información relevante acerca de la cuestión central del estudio, se ha identificado al colectivo formado por expertos en informática sanitaria del Servicio Gallego de Salud, compuesto por un total de 135 personas ubicadas en los departamentos de Tecnologías de la Información de siete áreas de gerencia integrada (primaria y especializada), a las que hay que sumar los servicios centrales de la *Consellería* ubicados en Santiago de Compostela.

Con la finalidad de obtener la máxima cantidad de información de modo sencillo, se diseñó un cuestionario *ad hoc* centrado fundamentalmente en: 1) detectar la existencia e importancia específica de posibles barreras de cara a la implantación de software libre en el ámbito sanitario y 2) averiguar cómo valora el personal técnico a cargo de los sistemas de información las ventajas que aporta el software libre, bajo la consideración de que la ausencia de motivos para una migración supondría, en sí misma, una importante barrera.

El cuestionario final utilizado³ consta de 20 preguntas tipo Likert [29], más una cuestión adicional de respuesta libre cuya finalidad consiste en permitir la inclusión de comentarios sobre cualquier barrera de adopción del software libre que no fuera mencionada previamente en la encuesta, dando además la posibilidad de remarcar la más importante. Para cada una de las 20 cuestiones planteadas el sujeto debe ponderar de 1 a 5 su respuesta, asignándose valores a los extremos 1 y 5. En la contraposición de software vertical versus horizontal, se ha identificado este último con el software de escritorio (o de ordenador personal), en coherencia con el estado del arte de la tecnología en lo referente a desarrollos verticales (aplicaciones web tipo SaaS).

Para llevar a cabo el estudio se creó el cuestionario en formato pdf y se generó un formulario *on-line* de Google Forms, realizan-

do la invitación por correo electrónico a todos los integrantes del colectivo de expertos.

Los encuestados tuvieron dos semanas a partir del 10 de marzo de 2015 (fecha en la que se llevó a cabo la invitación) para contestar a la cuestiones. El número total de respuestas válidas obtenidas a fecha 24 de marzo de 2015 fue de 49, sobre el total de los 135 expertos consultados.

4. Análisis y discusión de resultados

Una vez llevada a cabo la integración de información y la validación de las respuestas recibidas, en primer lugar se puede afirmar que se confirma la premisa de partida: el software libre de escritorio representa un porcentaje minoritario en los ordenadores personales pertenecientes al sector sanitario público de la Comunidad Autónoma de Galicia.

En este sentido, el 45% de los encuestados indican que el software libre supone menos del 20% del software existente en los ordenadores personales de la organización, mientras que el 82% de los encuestados afirma que el software libre está menos implantado que el software privativo.

Como se comentó con anterioridad, resulta necesario distinguir entre software vertical (específico del sector) y software de ordenador personal.

En el primer caso, los técnicos aprecian claramente las ventajas de los rasgos distintivos del software libre, tal y como evidencia la **figura 1**, que presenta los resultados del cuestionario relacionados con las preguntas relativas a la adaptabilidad del software (pregunta 18), la independencia tecnológica (pregunta 16), la seguridad por escrutinio del software (pregunta 17), y otros aspectos que trascienden lo técnico como la transparencia pública de cara al ciudadano (pregunta 15), la compartición y reutilización de software libre a través del CTT (pregunta 19) o simplemente la posesión de los derechos patrimoniales (pregunta 14).

En relación con los resultados mostrados en la **figura 1**, es interesante recalcar que habitualmente los concursos públicos para la creación de software vertical explicitan que será la administración pública la titular de los derechos patrimoniales, por lo que los técnicos conocen las consecuencias de la titularidad de esos derechos.

En lo referente al software libre de escritorio, los encuestados no aprecian problemas de calidad, aunque sí se manifiestan carencias en cuanto al servicio técnico (pregunta 12). Además, también se valoran positivamente la gestión de versiones y actualizaciones, y la documentación.

La **figura 2** resume los resultados de la encuesta en relación con estas preguntas.

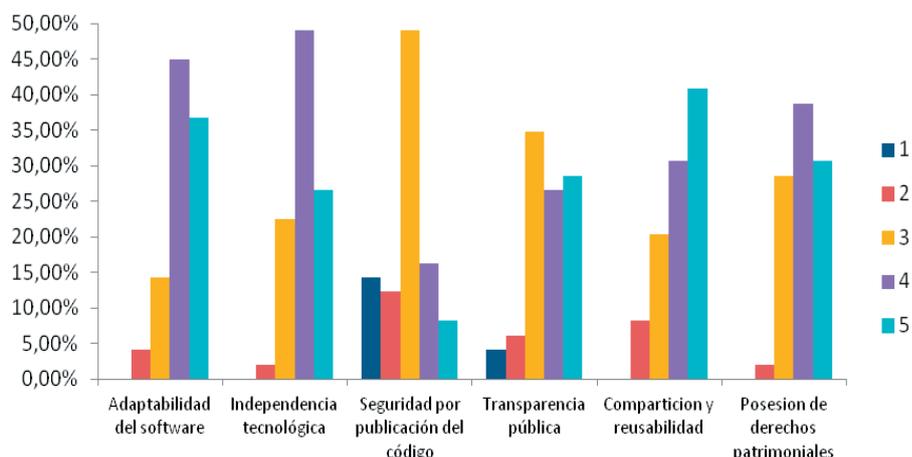


Figura 1. Valoración de diversos aspectos del software libre de ámbito vertical asociados al código fuente.

“ Resulta especialmente interesante conocer el criterio y la actitud que el personal técnico del SERGAS tiene hacia el software libre a la hora de decidir qué aplicaciones o programas entran dentro del esquema informático sanitario gallego ”

Sin embargo, tal como refleja la **figura 3**, los encuestados perciben dificultades para encontrar software libre de escritorio adecuado para el ámbito sanitario (pregunta 2), así como para la gestión/administración de este tipo de aplicaciones (pregunta 3).

En cuanto a la valoración de los posibles problemas a los que se enfrenta la organización (desde el punto de vista de los usuarios) a la hora de adoptar software libre de escritorio, la **figura 4** muestra los resultados de la pregunta 13 del cuestionario.

En este sentido, la **figura 4** evidencia que los técnicos encuestados prevén problemas derivados de los cambios o pérdidas de funcionalidad, la falta de compatibilidad con formatos anteriores y la integración con otras herramientas y aplicaciones corporativas. La integración con el hardware actual no se percibe como un problema importante.

En lo referente al aspecto económico, la **figura 5** presenta los resultados del cuestionario relacionados con las preguntas 8 y 10 del cuestionario.

Aunque en la pregunta 9 un 27% de los encuestados considera que lo gratuito no puede ser tan bueno como aquello que cuesta dinero, en la pregunta 8 el 57% de los encuestados consideran como importantes o muy importantes los aspectos económicos del software libre como factor positivo de elección en la administración a la que pertenecen.

En esta situación puede deducirse que, ante una hipotética decisión, las consideraciones económicas pueden tener un peso determinante. De hecho, el 78% de las respuestas a la pregunta 10 consideran que la actual situación de crisis económica promueve las migraciones a software libre.

En la pregunta 20, los encuestados reconocen que el software libre está más relacionado con los estándares abiertos (con un 57% favor y sólo un 6% en contra), en referencia a la interoperabilidad.

Sin embargo, una de las respuestas de texto libre presenta un enfoque alternativo y realista de la situación: “*El software privativo es un estándar de facto, por lo que facilita la comunicación con otras empresas*”.

A este respecto hay que tener en cuenta la situación actual: el software privativo de escritorio es muy dominante, y cualquier administración (local, autonómica, estatal) que migre a software libre podría convertirse en una “isla tecnológica”.

Bajo este enfoque, sería entendible que el software libre de escritorio en las AA.PP. pudiera estar relegado a aquellas funcionalidades (utilidades) en las que no se rompa el idioma común privativo “de facto”, en consonancia con lo publicado por CENATIC [16] (en 2011 el 85% de los ordenadores personales de la A.G.E. contaban con software

libre pero éste suponía un peso de tan sólo el 15% del total instalado por ordenador).

Además, como medida a largo plazo, resulta muy acertada la redacción del ENI al apostar por una definición clara, para todas las AA.PP., acerca de qué estándares y formatos han de ser utilizados con independencia de la herramienta, lo que facilitará la libertad de elección.

En cuanto a factores de cambio hacia el software libre, el 67% de los encuestados consideraron importante o muy importante, el hecho de disponer de expertos para poder

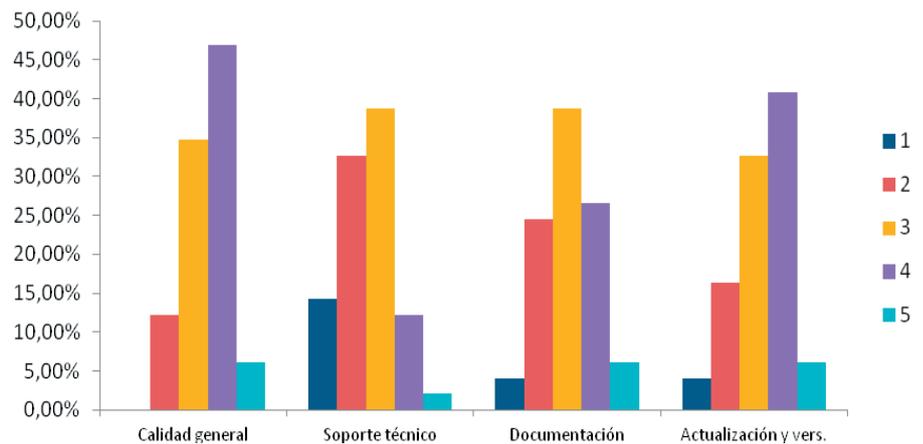


Figura 2. Valoración de distintos aspectos relacionados con el software libre de escritorio.

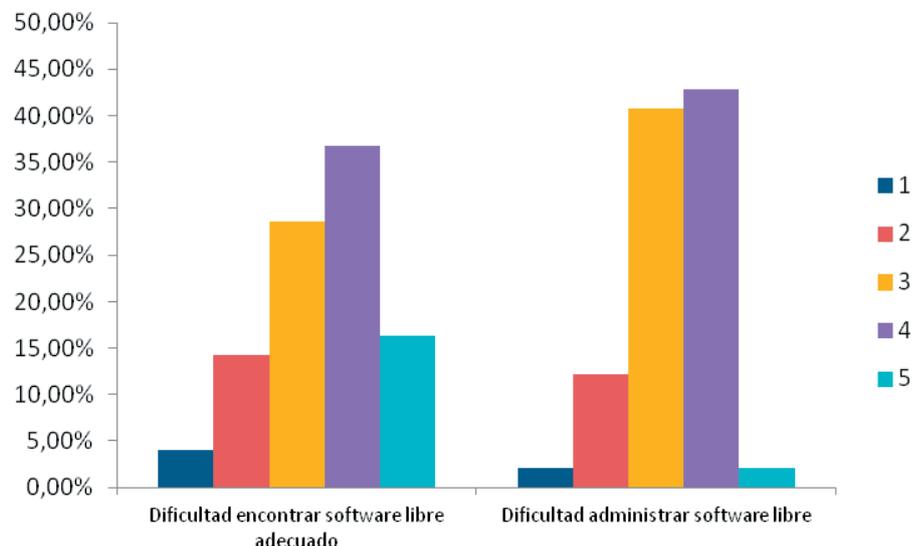


Figura 3. Dificultad para encontrar y administrar software libre de ámbito horizontal.

“ Aunque en la pregunta 9 un 27% de los encuestados considera que lo gratuito no puede ser tan bueno como aquello que cuesta dinero, en la pregunta 8 el 57% de los encuestados consideran como importantes o muy importantes los aspectos económicos del software libre ”

evaluar migraciones o implantaciones (pregunta 5).

Este incremento del conocimiento aportaría seguridad paliando el “miedo a lo desconocido” (respuesta libre), facilitando tanto la selección de software libre adecuado como su posterior gestión. En resumen, podría promover un cambio en la comparación que los técnicos hacen de este software en relación con el privativo, ayudando a superar cierto prejuicio que ya aparece reflejado en la literatura existente [8].

En lo referente a la existencia de empresas externas de soporte, el 69% de las respuestas opina que la existencia de una referencia empresarial externa clara (como la que ofrece el software privativo), supondría un aliciente en las migraciones de software libre de escritorio.

Los técnicos parecen optar por tener empresas externas en las que apoyarse: posiblemente temen verse abocados a un régimen de autoservicio de soporte técnico para el que probablemente los actuales cuadros informáticos no estén dimensionados.

Por otro lado, podría estar manifestándose cierta prudencia a la hora de implantar productos cuya continuidad en el tiempo no tenga el respaldo de una empresa conocida.

Una de las respuestas reúne ambas ideas: “*Temor a la discontinuidad o falta de soporte de un producto implantado*”. Esto parece apuntar a una invalidación del inicial argumento favorable de independencia tecnológica, ya que, si bien hablando en modo estricto, el software libre de escritorio conlleva esta ventaja, la realidad es que las estructuras informáticas actuales podrían no estar preparadas para ejercer esa independencia, o resultar gravoso el coste económico de tal ejercicio.

Independencia tecnológica que es considerada como importante: el 69% de los encuestados considera preocupante o muy preocupante el fenómeno del “*lock-in*” en software de ordenadores personales (pregunta 4).

Otra lectura es la posible falta de conocimiento expuesta, ya que actualmente existen empresas de servicios muy importantes en

torno al software libre. De hecho, no parece que las empresas e incluso las AA.PP. tengan mayor reparo en incorporar Linux en servidores críticos, pero de la mano de RedHat.

En conclusión, hay una tendencia a permanecer al abrigo de la segura y arraigada relación contractual entre las AA.PP. y los proveedores, esquema habitual del software privativo (compra de licencias).

Por lo que respecta al apoyo institucional o político, el 77% considera que tener una política común en las AA.PP. en materia de

software libre es necesario, o muy necesario. En este sentido, incluso el 58% juzga como muy arriesgado o bastante arriesgado que una administración pública decida migrar su software privativo a software libre.

Se considera necesaria una cobertura institucional adecuada que permita afrontar la resistencia al cambio, habitual en todas las organizaciones, y que garantice la continuidad del proyecto.

Asimismo, una política común permitiría, mediante una hoja de ruta de evolución del

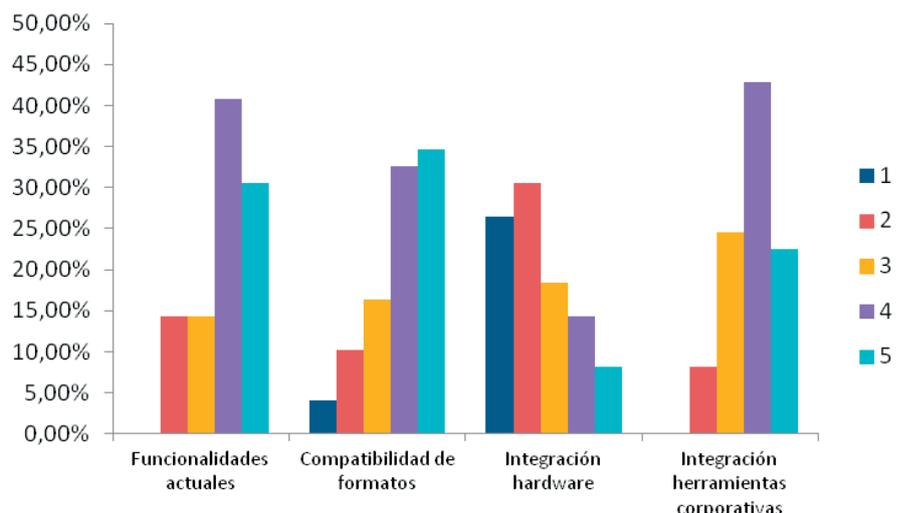


Figura 4. Previsión de problemas en usuarios ante la adopción de software libre.

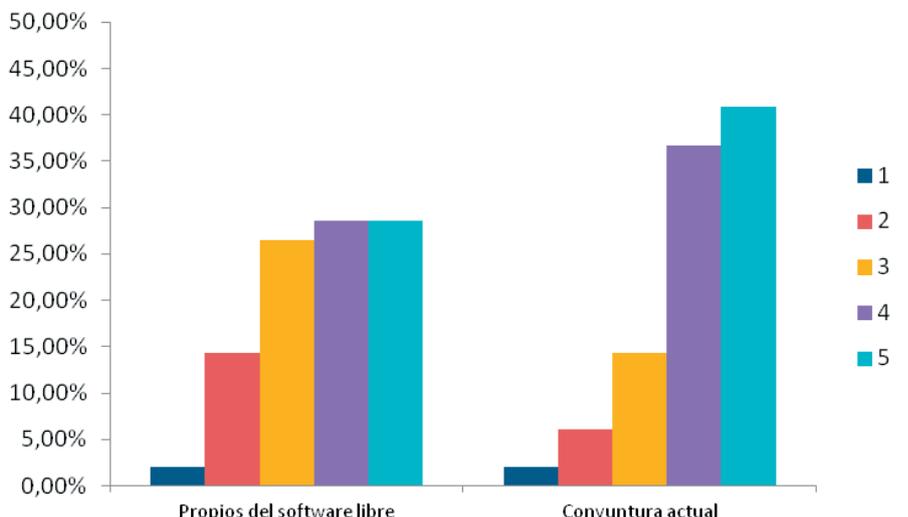


Figura 5. Influencia de los aspectos económicos propios y coyunturales.

“ Independencia tecnológica que es considerada como importante: el 69% de los encuestados considera preocupante o muy preocupante el fenómeno del “lock-in” en software de ordenadores personales ”

software libre en las AA.PP., vencer el efecto ya comentado del empobrecimiento de la interoperabilidad real entre las administraciones que inicien procesos por su cuenta al margen de una coordinación global.

La figura 6 presenta de forma resumida la valoración de los encuestados acerca de la importancia de disponer de expertos en software libre, la existencia de empresas externas especializadas y la existencia de una política común de dirección.

5. Conclusiones

En conclusión, se puede afirmar que los encuestados valoran positivamente las características distintivas genéricas del software libre, expresando además para el caso del software libre de escritorio una valoración aceptable acerca de su calidad global.

Sin embargo, y en este último caso, también se pone de manifiesto: 1) una cierta preferencia por el software privativo con el que se sienten más seguros por la prolongada situación de inmersión total, 2) prevén problemas en hipotéticas migraciones, y 3) perciben en general un entorno desfavorable (escasez de conocimiento, soporte externo insuficiente, políticas globales débiles o inexistentes).

En referencia al primer punto, las barreras identificadas para la implantación de software libre de escritorio están relacionadas con las ventajas que los encuestados atribuyen al software privativo, resumidas a continuación: 1) fuertemente consolidado, puesto que el software privativo se encuentra masivamente implantado en las AA.PP. y la inercia y resistencia al cambio juegan a su favor, 2) es considerado un producto más adecuado por parte de los técnicos, puesto que para ellos el software privativo es más sencillo de gestionar y ofrece más seguridad, 3) se le atribuye un mejor soporte técnico y 4) es mucho más conocido y su difusión es mayor.

Con el fin de poder superar las barreras existentes para el uso de software libre de escritorio en el ámbito sanitario por parte de las AA.PP., los encuestados confirman varios factores ya expuestos en la literatura existente: 1) mayor conocimiento sobre software libre en la administración pública, 2) existencia de empresas externas y 3) apoyo institucional o político.

Respecto al último punto, el cambio del *statu quo* podría venir de la mano de políticas impulsoras del software libre, presumiblemente motivadas por aspectos económicos

que, por su complejidad inherente, no deberían ser trivializados (caso de Munich, [2]) ni separarse de otros factores de impulso (formación y soporte técnico), al no estar descartada una reacción de ida y vuelta (caso de Friburgo, [22]).

Como ejemplo de cambio promovido institucionalmente en el ámbito sanitario público gallego, en abril de 2015 se llevó a cabo una sustitución masiva del paquete ofimático de Microsoft por LibreOffice. La clara determinación institucional ha conseguido en este caso un exitoso cambio en pro del software libre de escritorio en un plazo muy corto de tiempo.

En la dirección contraria, se ha puesto en práctica en la administración sanitaria gallega en los últimos años una modalidad de concurso público denominada *Compra Pública de Tecnología Innovadora*, que indica explícitamente que los derechos patrimoniales del software vertical quedarán en posesión del proveedor, y que éste podrá revender el software a otras AA.PP. Estas aplicaciones no podrán ser integradas en el CTT ni ser puestas gratuitamente a disposición de otras administraciones.

Dos cambios importantes cuyos pros y contras será interesante analizar con perspectiva.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el ámbito del Master de Software Libre de la *Universitat Oberta de Catalunya* siendo co-tutor del mismo D. Alexandre Viejo Galicia, a quién los autores desean expresar su agradecimiento por las revisiones y aportaciones realizadas. Asimismo, los autores expresan su agradecimiento a quienes participaron de un modo voluntario y generoso en este estudio, aportando sus opiniones.

Este documento refleja exclusivamente el punto de vista de los autores y no compromete a sus instituciones respecto del uso que pueda ser hecho de la información contenida en el mismo.

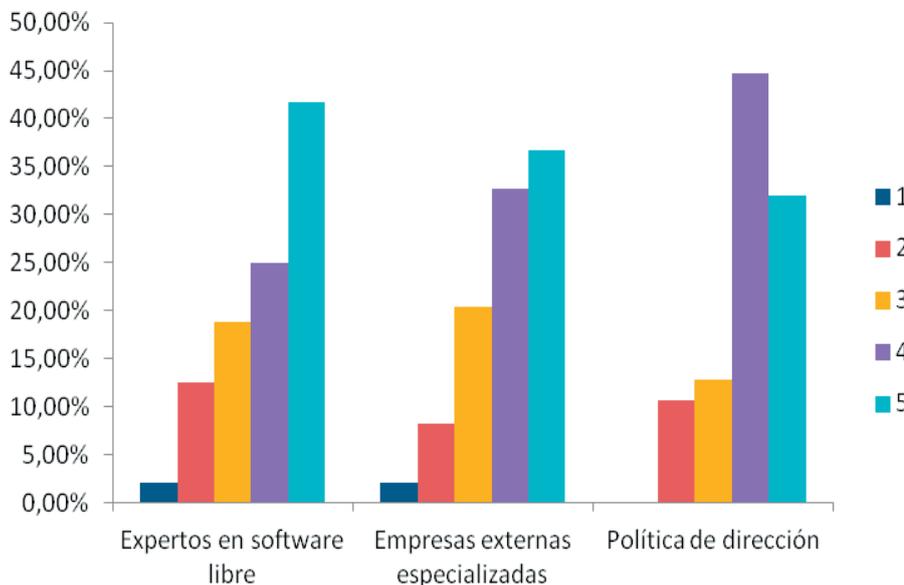


Figura 6. Importancia de la existencia de expertos, empresas externas y política de dirección.

Referencias

- [1] Boletín Oficial del Estado. Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-12352-consolidado.pdf>>, 2007.
- [2] D. Reina. Criterios de migración a Linux en las administraciones locales de la UE. Los casos de Múnich y Newham. *UOC Papers. Revista sobre la Sociedad del Conocimiento* 1(2), 2006.
- [3] European Comission. *Against lock-in: building open ICT systems by making better use of standards in public procurement*. <http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/infocentre/docId=2327>, 2013.
- [4] C. González Calderón, O. Ferran i Riera. El software libre y las administraciones públicas. Una visión actualizada. *IDP Revista de Internet, Derecho y Política UOC (Monográfico Software Libre)*, 1(8), pp. 25-35, 2009
- [5] J.L. González-Sánchez. ¿Deben las Administraciones Públicas apoyar el software libre? <http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom_publica2.php?grup=87&id=266&idioma=es>, 2004.
- [6] O. Jokonya, J.H. Kroeze, J.A Van der Poll. A framework to analyze e-Government OSS adoption benefits. *Actas de Nineteenth Americas Conference on Information Systems (Chicago, Illinois)*, 1, pp. 109-117, 2013.
- [7] I. Maglogiannis. Towards the Adoption of Open Source and Open Access Electronic Health Record Systems. *Journal of Healthcare Engineering*, 3(1), pp. 141-161, 2011
- [8] P.J. Murray, G. Wright, T. Karopka, H. Betts, A. Orel. Open Source and Healthcare in Europe – Time to Put Leading Edge Ideas into Practice. *Studies in health technology and informatics*, 150, pp. 963-969, 2009.
- [9] M. Shaikh, T. Cornford. *Total cost of ownership of open source software: a report for the UK Cabinet Office supported by OpenForum Europe. UK Cabinet Office, Londres*. <<http://eprints.lse.ac.uk/39826/>>, 2011.
- [10] C.J. Reynolds, J.C. Wyatt. Open Source, Open Standards, and Health Care Information Systems. *Journal of Medical Internet Research*, 13(1), pp. 176-187, 2011.
- [11] S. Sfakianakis, C.E. Chronaki, F. Chiarugi, F. Conforti, D.G. Katehakis. Reflections on the role of open source in health information system interoperability. *IMIA Yearbook 2007: Biomedical Informatics for Sustainable Health Systems*, 1(1), pp. 50-60, 2007.
- [12] Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-1331>>, 2010.
- [13] Boletín Oficial del País Vasco. Decreto 159/2012, de 24 de julio, por el que se regula la apertura y reutilización de las aplicaciones informáticas de la administración pública de la Comunidad Autónoma de Euskadi. <http://www.lehendakaritza.ejgv.euskadi.net/r48-bopv2/es/bopv2/datos/2012/08/s12_0164.pdf>, 2012.
- [14] Boletín Oficial del Estado. Resolución de 3 de octubre de 2012, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se aprueba la Norma Técnica de Interoperabilidad de Catálogo de estándares. <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2012/BOE-A-2012-13501-consolidado.pdf>>, 2012.

[15] Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Administraciones Públicas (Informe Reina).

<http://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_OBSAE/pae_Infomes/pae_InformeREINA/pae_InfDescarga.html#.VJfxqsAQ>, 2015.

[16] A. Trejo Pulido, M. Domínguez Dorado, P. Ramsamy. El Software Libre en los Organismos Públicos de Ámbito Estatal. Centro nacional de referencia de aplicación de las TIC basadas en fuentes abiertas (CENATIC).

<<http://www.cenatic.es/dossier/panel-informe-age2011>>, 2011.

[17] Xunta de Galicia. *A administración electrónica na Xunta de Galicia*.

<http://www.osimga.com/export/sites/osimga/g/documentos/d/20111109_eAdmon_Xunta_Resultados_Consellerias_2010.pdf>, 2011.

[18] European Comission. French Gendarmerie: "Open source desktop lowers TCO by 40%". <<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/french-gendarmerie-open-source-desktop-lowers-tco-40>>, 2013.

[19] Gobierno de Extremadura. *Plan Estratégico de Sistemas de Información (2011-2015) (Proyecto SysGobEx)*.

<http://www.gobex.es/filescms/cons001/uploaded_files/DDGG_ADMON_ELECTRONICA/Plan_de_Sistemas_-_Proyecto_SysGobEx.pdf>, 2012.

[20] European Comission. *Extremadura health care has switched to open source*.

<<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/extremadura-health-care-has-switched-open-source>>, 2014.

[21] D. Reina. *El uso del software libre en las administraciones públicas de la UE. Universitat Oberta de Catalunya*. <<http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/reina0705.pdf>>, 2006.

[22] Loek Essers. *German city dumps OpenOffice, switches to Microsoft*.

<<http://www.computerworld.com/article/2493326/desktop-apps/german-city-dumps-openoffice--switches-to-microsoft.html>>, 2012.

[23] European Comission. *More and more Linux in Riga children hospital*. <<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/more-and-more-linux-riga-children-hospital>>, 2014.

[24] European Comission. *Migration to open source software – Beaumont Hospital Dublin, Ireland*. <<https://joinup.ec.europa.eu/eliibrary/case/migration-open-source-software-%E2%80%93-beaumont-hospital-dublin-ireland>>, 2004.

[25] T. Karopka, H. Schmuhl, H. Demski. *Free/Libre open source software in health care: a review. HealthCare Informatics Research*, 20(1), pp. 11-22, 2014.

[26] G. Muñoz-Cornejo, C.B. Seaman, A.G. Koru. *An Empirical Investigation into the Adoption of Open Source Software in Hospitals. International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics (IJHISI)*, 3(3), pp. 16-37, 2008.

[27] G. Paré, M.D. Wybo, C. Delannoy. *Barriers to Open Source Software Adoption in Quebec's Health Care Organizations. Journal of Medical Systems*, 33(1), pp. 1-7, 2009

[28] P. Ramsamy. *Criterios de adopción de software de fuentes abiertas en la Administración Pública. Centro nacional de referencia de aplicación de las TIC basadas en fuentes abiertas (CENATIC)*. <<http://www.cenatic.es/publicaciones/onsfa>>, 2011.

[29] Briony J. Oates. *Researching Information Systems and Computing. Sage Publications. 2006. ISBN-10: 141290224X*.

Notas

- ¹ <<http://administracionelectronica.gob.es/ct/>>.
² <<http://www.mancomun.org/>>.
³ Accesible en: <<http://goo.gl/forms/ITQVwnPHSz>>.