novática
Revista de la Asociación de Técnicos de Informática
Nº 227 enero-marzo 2014, año XL

Eficiencia energética en centros de proceso de datos

OWASP
Open Web Application Security Project

VIII OWASP Spain Chapter Meeting

@OWASPSpain

#OWASPSpain8

VIII OWASP Spain Chapter Meeting

viernes 13 de junio de 2014

Evento gratuito

Programa de la jornada:

09:15h - 10:00h	Registro de asistentes
10:00h - 10:05h	Bienvenida **Josep Maria Ribes**. *Director d'Enginyeria de La Salle Campus Barcelona.*
10:05h - 10:15h	Introducción a la jornada **Vicente Aguilera Díaz**. *OWASP Spain Chapter Leader.* *Socio y Director Dpto. Auditoría en Internet Security Auditors.*
10:15h - 11:15h	On Breaking PHP-based Cross-Site Scripting Protection Mechanisms In The Wild **Ashar Javed.** *Research Assistant. Ruhr University Bochum, Germany.*
11:15h - 11:45h	Reversing & Protecting Android applications **Pau Oliva Fora.** *Mobile Security Engineer. viaForensics.*
11:45h - 12:45h	50 Shades of crimeware **Frank Ruíz Arenas.** *Threat Intelligence Analyst. Fox IT.* **Manu Quintans.** *Manager de Intelligence. Deloitte/Buguroo.*
12:45h - 13:15h	Big Data y Seguridad, un matrimonio de futuro **Antonio González Castro.** *CISO. Pragsis Technologies.*
14:30h - 15:30h	GoLismero Project: A revolutionary security framework **Daniel García.** *Security Researcher and Pentester. GoLismero Project Member.* *Navaja Negra Conference Organizer.*
15:30h - 16:00h	Equipo de Respuesta a Incidentes **Xavier Panadero Lleonart.** *Director de Operaciones.* *Centre de Seguretat de la Informació de Catalunya (CESICAT).*
16:00h - 17:00h	Tus binarios hablan, ¿escuchas? **Simon Roses Femerling.** *CEO & Fundador. Vulnex.*
17:00h - 17:30h	Ecrime Team, What, Why, and How **Marc Rivero López.** *Security Researcher. Barcelona Digital.*
17:30h - 18:00h	Mesa redonda (ponentes e invitados)

Fecha:

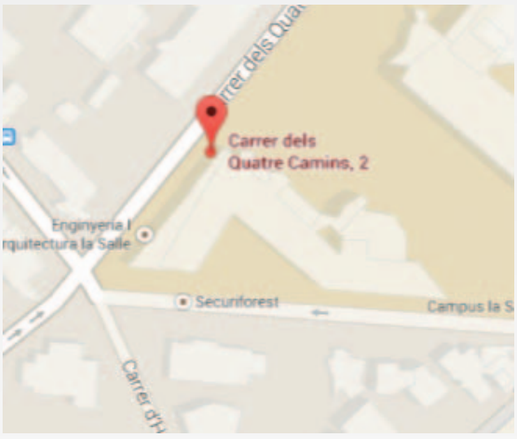
Viernes 13 de junio de 2014

Lugar:

La Salle - URL
C/ Quatre Camins, 2
Auditorio:
Edificio Sant Josep. La Salle Campus Barcelona
E-08022 Barcelona, Spain

Bus:
Acceso desde las líneas: 14,22,58,64,73,75,85

Metro:
Línea U7 - parada Av.Tibidabo (+10min.)
Línea S1,S2, S5, S55 - parada Sarrià (+20min.)



Agenda del Evento:

https://www.owasp.org/index.php/Spain/Chapter_Meeting

Patrocina: internet security auditors

Colaboran: laSalle Universitat Ramon Llull, ati Asociación de Técnicos de Informática

novática
Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

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

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

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (*Council of European Professional Informatics Societies*) y es representante de España en **IFIP** (*International Federation for Information Processing*); tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (*Association for Computing Machinery*), así como acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **AI2**, **ASTIC**, **RITSI** e **Hispalinux**, junto a la que participa en **ProInnova**.

Consejo Editorial
Guillem Alsina González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Didac López Viñas, Francesc Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial
Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>
Composición y autoedición
Jorge Llácer Gil de Ramales
Traducciones
Grupo de Lengua e Informática de ATI <http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>
Administración
Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores
Acceso y recuperación de la Información
José María Gómez Hidalgo (Optenet), <jmgomezh@yahoo.es>
Enrique Puertas Sanz (Universidad Europea de Madrid), <enrique.puertas@uem.es>
Administración Pública electrónica
Francisco Luis 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 Flich Cardo (Universidad Politécnica de Valencia, <jflich@disca.upv.es>
Auditoría SITIC
Marina Touriño Troitiño, <marinatourino@marinatourino.com>
Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <sergio.gomezlandero@endesa.es>
Derecho y tecnologías
Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>
Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>
Enseñanza Universitaria de la Informática
Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM), <cpareja@sip.ucm.es>
J. Ángel Velázquez Iturbide (DLSI I, URJC), angel.velazquez@urjc.es>
Entorno digital personal
Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>
Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>
Estándares Web
Encarna Quesada Ruiz (Virati), <encarna.quesada@virati.com>
José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>
Gestión del Conocimiento
Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <joan.baiget@ati.es>
Gobierno corporativo de las TI
Manuel Palao García-Suelto (ATI), <manuel@palao.com>,
Miguel García-Menéndez (iTTi) <mgarciamenendez@ittrendsinstitute.org>
Informática y Filosofía
José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>
Roberto Feltrero Oreja (UNED), <rfeltrero@gmail.com>
Informática Gráfica
Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>
Roberto Vivó Hernando (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>
Ingeniería del Software
Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <{luis.fernandezs, daniel.rodriguez}@uah.es>
Inteligencia Artificial
Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <{vbotti,vinglada}@dsic.upv.es>
Interacción Persona-Computador
Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO), <platorre@unizar.es>
Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO), <fgutierr@ugr.es>
Lengua e Informática
M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cugarte@ati.es>
Lenguajes informáticos
Óscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <belfern@lsi.uji.es>
Inmaculada Coma Tatay (Univ. de Valencia), <Inmaculada.Coma@uv.es>
Lingüística computacional
Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>
Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>
Modelado de software
Jesús García Molina (DIS-UM), <jmolina@um.es>
Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>
Mundo estudiantil y jóvenes profesionales
Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>
Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikeltxo_uni@yahoo.es>
Profesión informática
Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>
Miguel Sárries Griñó (ATI), <miquel@sarries.net>
Redes y servicios telemáticos
Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos.lopez@uclm.es>
Ana Pont Sanjuán (UPV), <apont@disca.upv.es>
Robótica
José Cortés Arenas (Sopra Group), <joscorare@gmail.com>
Juan González Gómez (Universidad CARLOS III), <juan@iearobotics.com
Seguridad
Javier Areitio Bertolín (Univ. de Deusto), <jareitio@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,jpuente}@dit.upm.es>
Software Libre
Jesús M. González Barahona (GSYC - URJC), <jgb@gsyc.es>
Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraiz.org>
Tecnologías para la Educación
Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>
César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>.
Tecnologías y Empresa
Didac López Viñas (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), <{aguayo, 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, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a ***Novática*** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid
Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid
Tlfn.914029391; fax.913093685 <novatica@ati.es>
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
Tlfn. 963740173 <novatica_prod@ati.es>
Administración y Redacción ATI Cataluña
Calle Ávila 48-50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona
Tlfn.934125235; fax 934127713 <secregen@ati.es>
Redacción ATI Andalucía <secreand@ati.es>
Redacción ATI Galicia <secregal@ati.es>
Suscripción y Ventas <novatica.subscripciones@atinet.es>
Publicidad Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid
Tlnf.914029391; fax.913093685 <novatica@ati.es>
Imprenta: Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.
Depósito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC
Portada: "Estrellas humanas en la noche" - Concha Arias Pérez / © ATI
Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

sumario

Nº 227, enero-marzo 2014, año XL

editorial
Eficiencia energética y eficiencia en la gestión > 02
en resumen
Tecnologías verdes y la valiosa colaboración del lector de Novática > 02
Llorenç Pagés Casas
noticias de IFIP
Reunión del *Board* de IFIP > 03
Ramon Puigjaner Trepat

monografía
Eficiencia energética en centros de proceso de datos
Editor invitado: José Manuel Moya Fernández
Presentación. Eficiencia energética en centros de datos: Puntos de vista y oportunidades > 04
José Manuel Moya Fernández
Eficiencia energética de las Tecnologías de la Información: Una inversión rentable > 06
Rafael Mayo Gual, Enrique S. Quintana Ortí
Claves para un diseño eficiente de procesadores y arquitecturas > 11
Entrevista a Antonio González
Convergencia de las salas de control de centros de datos: La fusión de la supervisión industrial y los sistemas de control con las operaciones de los centros de datos > 14
Marina Thiry, Eric Olson, Bob Fesmire
La nueva realidad del equilibrado y optimización en la planificación de centros de datos verdes > 17
William Kosik
The GreenGrid: Mejorando la eficiencia en los recursos y actividades TI > 23
Entrevista a David Snelling
Modelado y análisis de la eficiencia energética de centros de datos con las herramientas de CoolEmAll > 28
Micha vor dem Berge, Georges Da Costa, Ariel Oleksiak, Jaume Salom, Laura Sisó, Eugen Volk
Una arquitectura para respuesta a la demanda energética de centros de datos: el proyecto ALL4Green >35
Robert Basmadjian, Gergö Lovasz, Michael Beck, Hermann De Meer, Xavier Hesselbach-Serra, Juan Felipe Botero, María Pérez Ortega, Juan Carlos López, Sonja Klingert, Andries Stam, Rick van Krevelen, Marco Di Girolamo
Hacia la conciencia social del consumo energético en el centro de datos > 45
Patricia Arroba García, Marina Zapater Sancho, José Luis Ayala Rodrigo

secciones técnicas

Acceso y recuperación de información
Filtrado de mensajes basura en móviles usando atributos de lenguaje SMS > 51
José María Gómez Hidalgo, Enrique Puertas Sanz, Manuel de Buenaga Rodríguez
Arquitecturas
Integración de recursos *grid* y *cloud* para anotar semánticamente grandes colecciones de objetos de aprendizaje > 56
Sergio Hernández de Mesa, Estefanía Otero García, Juan Carlos Vidal Aguiar, Javier Fabra Caro, Manuel Lama Penín, Pedro Álvarez Pérez-Aradros
Estándares web
Evaluación de accesibilidad en sitios web de dos empresas de una provincia del nordeste argentino: Una aproximación empírica > 62
Pedro L. Alfonzo, Sonia I. Mariño, Santiago Pioli, Martin Mendoza
Ingeniería del Software
Deuda técnica: Acercando la calidad del software a perfiles de negocio > 68
Ana María del Carmen García Oterino, Javier Garzás Parra
Referencias autorizadas > 73

sociedad de la información
Programar es crear
El problema de las tablas (Competencia UTN-FRC 2012, problema A, solución) > 79
Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Asuntos Interiores
Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales > 81

Tema del próximo número: Adopción industrial de la ingeniería del software dirigida por modelos

Eficiencia energética y eficiencia en la gestión

"Eficiencia energética" es un concepto que denota un elevado grado de madurez (ya sea por estar motivada por la responsabilidad social o como ventaja empresarial entre competidores).

En una carrera con meta inalcanzable, los nuevos productos son mejores en este aspecto que los anteriores, aunque el marketing nos intente convencer de que, hoy mismo, ya podemos comprar el producto "definitivo" en este sentido.

Este criterio medible se ha convertido en sinónimo de excelencia (los mejores coches, electrodomésticos, etc.) y de responsabilidad social (reducción del impacto medioambiental, uso de energías renovables, consumo responsable, etc.), convirtiéndose de oportunidad a obligación en algunos casos (eficiencia energética en edificios, etiquetado según consumo energético, diseño ecológico para los aparatos que utilizan energía…).

Pero es que en nuestro sector siempre vamos un paso por delante, y un concepto ya ineludible es lo que se ha venido en llamar *Green IT* (tecnologías de la información "verdes"), que va mas allá del análisis y del uso individual de los recursos informáticos para gestionarlos de una forma eficiente, ya que además debe tratarse de generar valor añadido para la empresa o institución, y hacer frente a los desafíos energéticos y ecológicos de un futuro próximo.

Extendiendo esta generalización a la gestión de organizaciones, 2013 ha sido para nosotros un curso acelerado en la búsqueda de mayores eficiencias, incidiendo en la reducción de costes no esenciales.

De hecho uno de los modelos de gestión sobre el que más habremos escuchado es el de *Lean Management* y de cara al futuro cercano no parece que vaya a cambiar la tendencia pero, a pesar de tener la sensación de que ya se ha llegado a situaciones de subsistencia básica, habrá que ser más eficientes aún, establecer mejores alianzas, gestionar más información y sobretodo ofrecer calidad perfecta a la primera.

Junta Directiva General de ATI

en resumen Tecnologías verdes y la valiosa colaboración del lector de *Novática*

Llorenç Pagés Casas
Coordinación Editorial de ***Novática***

A finales de 2011, publicamos el número 213 de Novática conteniendo una monografía titulada "*TIC verdes: Tendencias y retos*". Por aquel entonces, nada nos hacía sospechar que a partir de la publicación de la citada monografía se estaba gestando otra, más específica, relacionada con el tema que trataba uno de sus artículos.

Unos meses después, y con la participación tanto de socios de ATI como de colaboradores directos de la revista, el jurado popular acordó otorgar la VI Edición del Premio Novática (de carácter anual) al artículo de la monografía que hemos nombrado titulado: "Eficiencia energética en centros de proceso de datos: Investigación y realidad práctica".

A partir de ahí, nuestra toma de conciencia sobre la problemática específica de la eficiencia en centros de proceso datos se acrecentó, y más aún después de asistir a la presentación de los autores agasajados durante la ceremonia de entrega del premio en SIMO 2012.

Finalmente, decidimos programar la monografía del número que ahora presentamos titulada "*Eficiencia energética en centros de proceso de datos*" cuyo editor invitado ha sido ***José Manuel Moya Fernández*** (Universidad Politécnica de Madrid), uno de los autores del artículo que la inspiró. Cuenta con la participación de empresas de gran relevancia en el sector informático a nivel internacional lo que es una clara señal de que se trata de un tema de gran actualidad y enorme interés.

La historia hasta aquí contada me lleva a una conclusión que considero muy interesante: Al igual que procuramos que nuestros lectores aprendan de Novática debemos estar preparados para aprender de nuestros lectores. De aquel lector que no dispone de tiempo para colaborar escribiendo artículos pero que sí tiene el suficiente criterio para saber qué le interesa leer desde el punto de vista profesional.

Por poner un ejemplo, como director de la revista en este número he disfrutado y aprendido mucho con los temas de los artículos que aparecen en nuestras secciones técnicas: Filtrado de mensajes basura en móviles, anotación de grandes colecciones de objetos de aprendizaje, evaluación de accesibilidad de sitios web, la metáfora de la "deuda técnica" para expresar las carencias de nuestro software. Todos ellos me parecen de gran interés… pero, ¿cuales son los que más interesan realmente a nuestros lectores?

Como decía antes, me gustaría tener los medios y la capacidad para conocer mejor sobre este tema. Ahora que se acerca el 40º aniversario de nuestra revista creo que debemos reflexionar sobre ello.

Mientras tanto, aprovecho para comentar que se acerca la convocatoria para participar como jurado en la concesión del VIII Premio Novática. Os invito a que estéis atentos a ella para que "juntos" podamos seguir haciendo Novática.

Reunion del *Board* de IFIP

Ramon Puigjaner Trepat
Vicepresidente de IFIP; Catedrático Emérito de la Universitat de les Illes Balears; ex-Presidente de ATI
<putxi@uib.cat>

Entre los días 8 y 9 de marzo de 2014 se celebró en Atlanta (Georgia, USA) una reunión del *Board* de IFIP.

Ante todo hay que señalar que esta reunión fue densa por la presencia de la mayoría de sus miembros (solo fallaron 3 *councillors*) y ello hizo que los debates tuvieran la intensidad debida a estas reuniones.

El comité de finanzas expresó su satisfacción por los buenos resultados de explotación como balance global de 2013 una vez consolidados los resultados de explotación con los beneficios del capital invertido. Ello supone un cambio positivo respecto de los resultados negativos del ejercicio 012. Se analizó también la política financiera a desarrollar para mantener las reservas en los niveles recomendados por la administración pública austriaca (hay que recordar que el domicilio social de IFIP es Austria).

El presidente informó de los proyectos puestos en marcha para alcanzar los objetivos del plan estratégico. Estos proyectos y sus responsables son los siguientes:

■ Proyecto 1 – Diseminación de conocimiento de alta calidad, Mike Hinchey, Michael Goedicke, Kai Rannenberg.

■ Proyecto 2 – Reputación internacional, Leon Strous.

■ Proyecto 3.a. – Sociedades miembro (parte del servidor web)
No asignado todavía.

■ Proyecto 3.b. – Sociedades miembro (papeles de política o posición)
No asignado todavía.

Relacionado con otras iniciativas, por ej. Presentación en la conferencia de Dubai de la ITU WTDC.

■ Proyecto 4. – Profesionalismo, Brenda Aynsley, Anthony Wong.

■ Proyecto 5. – Equidad digital, Ramon Puigjaner, Raymond Morel
Relacionado con WITFOR.

■ Proyecto 6. – Marketing y Comunicación. No asignado todavía. Pendiente de las propuestas que se han de recibir para desarrollarlo.

Un tema que se analizó para responder a la exigencia de la asamblea general fue el de los tipos de miembros que quedarían substituyendo a los que hay en la actualidad. Estos tipos son:

■ Miembro pleno (*Full member*): Sociedades nacionales o internacionales científicas / técnicas / profesionales que son representativas de su respectiva comunidad profesional.

■ Miembro asociado (*Associate member*): Organizaciones con interés profesional en las TIC que deseen asociarse con IFIP y dar soporte o suscribir los objetivos y líneas de actividad de IFIP.

■ Miembro honorario (*Honorary member*): Personas que han demostrado méritos excepcionales en conseguir los objetivos e intereses de la Federación.

Íntimamente relacionado con este tema es el de la estructura de las cuotas de los miembros. Se aplazó su estudio hasta que la asamblea general decida sobre la estructura de los miembros de IFIP.

Sobre la Biblioteca digital se informó que se habían recibido propuestas de diversas entidades para alojar y materializar la biblioteca digital de IFIP donde debería estar todo el material publicado y presentado en las actividades de IFIP. En breve la comisión de evaluación de estas propuestas enviará su informe al *Executive Committee* para que realice la asignación final. Relacionado con este tema se informó que se está trabajando en un nuevo convenio con Springer (u otra empresa) para la publicación de las actas de los congresos de IFIP.

Respecto de las actividades de bandera o globales, se trataron los siguientes puntos:

■ El presidente Strous presentó el análisis de la situación de la organización: Se había decidido repetir el World CIO Forum (WCF 2014) en China, desde donde se recibían noticias preocupantes sobre fechas y lugar de realización. Posteriormente y como consecuencia de la posición adoptada en la reunión se clarificó la situación de esta actividad tanto en fechas como en ubicación, y se decidió cancelar la edición de 2015 (que también debía celebrarse en China) y solicitar candidaturas para organizar la edición de 2016.

■ Se recibió la visita de los organizadores del *World Computer Congress* (WCC 2015) en Daejeon, Corea del 4 al 7 de octubre de 2015, quienes informaron de las buenas perspectivas de este evento.

■ El vicepresidente Ramon Puigjaner presentó al *Board* el concepto de "Equidad digital" explicando los conceptos y como los organismos internacionales están implicados en este tema. Presentó posibles acciones de IFIP al respecto:
- Actualmente UNESCO propone un Programa de Participación para 2014-15 cuya fecha límite es agosto de 2014. IFIP debería proponer algún proyecto antes de esa fecha. Una oportunidad podría ser revivir algún evento de tipo WITFOR en América Latina; posibles países candidatos podrían ser Costa Rica, Panamá, Uruguay y Perú. Este acontecimiento debería tener como objetivo estimular las relaciones Norte-Sur (países desarrollados-países en desarrollo)
- Por otra parte, las líneas de acción propuestas por la ITU para el WSIS 2015 y más allá incluyen todas ellas implícitamente el concepto de equidad digital.
- Se comentó que este tema podía interesar a otros grupos de IFIP. Se propuso también que en el WCC 2015 debería promocionarse esta idea.

El *councillor* Anthony Wong presentó el informe del IP3 indicando que se había producido un progreso significativo en 2013 según estaba previsto en su anterior plan de negocio con respecto a la incorporación de 4 nuevos miembros y respecto de su organización y gobierno. IP3 piensa continuar su implicación en la definición de los e-perfiles europeos y su proyecto de profesionalismo tiene su lugar en el *workshop* de la UE que debía realizarse en Bruselas en del 24 al 26 de marzo. También piensan participar en un *workshop* en el WSIS organizado por ITU en junio próximo. En los próximos tres años planean mejorar sus recursos en el área de acreditación.

José Manuel Moya Fernández
Laboratorio de Sistemas Integrados, Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Madrid

<josem@die.upm.es>

Presentación. Eficiencia energética en centros de datos: Puntos de vista y oportunidades

Según un estudio de Jonathan Koomey para los años 2005 a 2010 (ver "Referencias útiles" al final de este artículo), el consumo de los centros de datos en el año 2010 fue superior a 235 TWh (teravatios hora) y el gasto de electricidad superó los 23.000 millones de dólares. Esto es energía suficiente para alimentar 19 millones de casas unifamiliares. Las redes de distribución eléctrica de las ciudades ya no aguantan la densidad de potencia de los centros de datos más modernos. Se prevé que el 90% de los centros de datos tienen o van a tener en los próximos años problemas de caídas parciales o totales por saturación de la red eléctrica. Además, la explosión que se anticipa de la Internet de las Cosas (IoT) y del *Big Data* va a disparar la necesidad de grandes centros de datos.

El problema del consumo de los centros de datos es global, relevante y urgente. Desde hace ya unos años, la reducción del impacto ecológico del procesamiento informático se considera prioritaria. Así, el concepto de Green ICT es hoy en día uno de los destacados de la Agenda Digital Europea.

Existen diversos tipos de medidas para conseguir unas TIC (más) verdes y en este número especial de ***Novática*** hemos intentado ofrecer una panorámica desde todos los puntos de vista: las técnicas orientadas a reducir el consumo en los sistemas de computación, aquellas que reducen el consumo de refrigeración, las mejores prácticas actuales y los proyectos de investigación.

En el artículo *"Eficiencia Energética de las Tecnologías de la Información: Una Inversión Rentable"*, que abre la monografía, ***Rafael Mayo Gual*** y ***Enrique S. Quintana Ortí*** nos presentan la magnitud del problema y los retos para el futuro próximo, así como una panorámica de las distintas técnicas actuales para la reducción del consumo en los servidores.

A continuación, en una entrevista a ***Antonio González***, Director de Intel Labs Barcelona, podemos aprender sobre los avances y las tendencias en cuanto a eficiencia energética de los servidores desde el punto de vista de la arquitectura de procesadores.

De momento, en la mayor parte de los centros de datos, la gestión de los recursos de refrigeración y de computación se realiza de forma independiente, sin tener en cuenta la interacción entre ambas partes, lo que impide una mayor optimización. DCIM (*Data Center Infrastructure Management*) nace con el objetivo de unir ambos mundos y proporcionar un sistema único de supervisión y control. ***Marina Thiry***, ***Eric Olson*** y ***Bob Fesmire***, de ABB, nos introducen la justificación y las capacidades de los sistemas DCIM en su artículo "*Convergencia de las salas de control de centros de datos - La fusión de la supervisión industrial y los sistemas de control con las operaciones de los centros de datos".*

Aunque la industria ha dado un paso importante hacia adelante dirigiendo sus miradas a los centros de datos energéticamente eficientes, todavía hay mucho trabajo por hacer. ***William Kosik***, de Hewlett Packard, en el artículo *"La nueva realidad de equilibrio y optimización en la planificación de los centros de datos verdes"*, ofrece una visión holística de la optimización de los centros de datos, destacando los numerosos aspectos y actores involucrados. El autor propone el desarrollo de un marco objetivo de análisis y clasificación de la eficiencia de los centros de datos.

En cuanto a las mejores prácticas, la industria del sector creó *The Green Grid*, una asociación abierta con el único objetivo de desarrollar y promover estrategias de reducción de energía en tecnologías de información y centros de datos. Este grupo es una de las organizaciones más pragmáticas y divulgativas. En la entrevista a ***David Snelling***, vicepresidente del grupo técnico de trabajo de EMEA de The Green Grid, ofrecemos el punto de vista de esta organización y sus principales contribuciones.

A continuación, tenemos dos artículos relacionados con proyectos europeos de investigación sobre la mejora de la eficiencia energética de centros de datos: ***Micha vor dem Berge***, ***Georges Da Costa***, ***Ariel Oleksiak***, ***Jaume Salom***, ***Laura Sisó*** y ***Eugen Volk*** nos presentan los resultados principales del proyecto *CoolEmAll*, centrado en modelado y simulación; ***Robert Basmadjian***, ***Gergö Lovasz***, ***Michael Beck***, ***Hermann De Meer***, ***Xavier Hesselbach-Serra***, ***Juan Felipe Botero***, ***María Pérez Ortega***, ***Juan Carlos López***, ***Sonja Klingert***, ***Andries Stam***, ***Rick van Krevelen***, y ***Marco Di Girolamo*** nos describen el enfoque del proyecto *All4Green*, que proporciona una arquitectura para respuesta a la demanda energética de centros de datos.

Para concluir, en el artículo *"Hacia la conciencia social del consumo energético en el centro de datos"*, ***Patricia Arroba García***, ***Marina Zapater Sancho*** y ***José Luis Ayala Rodrigo***, investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid y de la Universidad Complutense, proponen hacer conscientes del consumo global a los distintos elementos del centro de datos, desarrollando estrategias colaborativas para minimizar el consumo de forma dinámica. De esta forma, el conocimiento del comportamiento global del centro de datos, en cuanto a demanda energética y temperatura, es compartido y alimentado por todos los sistemas.

El objetivo de este número especial es doble: en primer lugar pretende difundir la

Editor invitado

José Manuel Moya Fernández es Profesor Contratado Doctor del Laboratorio de Sistemas Integrados, en el Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica de Madrid. Es Ingeniero de Telecomunicación (1999) y Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2003) por la Universidad Politécnica de Madrid. Desde 1999 a 2001 fue Profesor Ayudante del Departamento de Informática de la Universidad de Castilla-La Mancha. Desde 2001 trabaja para la Universidad Politécnica de Madrid. Ha sido miembro del comité de programa de numerosas conferencias, incluyendo DATE, IFIP/IEEE VLSI-SoC, IEEE ICC, IEEE MASS, IEEE GLOBECOM, etc. Ha participado en un gran número de proyectos de investigación nacionales y proyectos bilaterales con la industria, en los campos de diseño de sistemas embebidos y optimización. En estos campos, es co-autor de más de 70 publicaciones en prestigiosas revistas y conferencias. Sus intereses de investigación se centran actualmente en la optimización energética proactiva y reactiva de centros de datos, teniendo en cuenta el comportamiento térmico, y técnicas de diseño y herramientas para la eficiencia energética de aplicaciones de cálculo intensivo.

magnitud del problema del consumo en grandes centros de datos y los numerosos aspectos que deben tenerse en cuenta; en segundo lugar, pretende provocar el diálogo y la colaboración en ámbitos y niveles que hasta ahora se han desarrollado de forma independiente.

Por ejemplo, el control de la refrigeración ha de ser consciente de las aplicaciones que se ejecutan y del perfil de demanda, así como del comportamiento térmico de la sala, para reducir aún más el consumo. Pero también el planificador de una infraestructura de *cloud computing* tiene que ser consciente de la carga de trabajo que tendrá el centro de datos en el futuro próximo y de la predicción meteorológica para asignar recursos de manera óptima desde el punto de vista de la energía. La lista de posibles simbiosis es interminable, pero además todo ello es necesario para abordar de forma sistémica este problema, que ahora es importante, pero que dentro de unos años será crítico.

Referencias útiles sobre "Eficiencia energética en centros de proceso de datos"

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

■ **Google.** *Centros de datos: Explora más de una década de innovación en nuestros centros de datos.* <http://www.google.com /about/datacenters/>.

■ **The Green Grid.** Web official con gran cantidad de información de todos los niveles. <http://www. thegreengrid.org/>.

■ **Schneider Electric.** *Energy University*, cursos gratuitos online. <http://www. myenergyuniversity. com/>.

■ **DataCenterDynamics.** Revista FOCUS. <http://www.datacenterdynamics. com/focus/magazine>.

■ **Data Center Knowledge.** Portal que contiene una gran cantidad de informes y noticias de actualidad. <http://www. datacenterknowledge.com/>.

■ **Jonathan Koomey.** *Growth in Data center electricity use 2005 to 2010.* Oakland, CA: Analytics Press. August 1, 2011. <http://www.analyticspress.com/ datacenters.html>.

■ **Ponemon Institute.** *2013 Study on Data Center Outages.* Ponemon Institute Research Report, septiembre 2013. <http:// www.emersonnetworkpower. com/documentation/en-us/brands/liebert/documents/ white%20papers/2013_emerson_data_ center_ outages_sl-24679.pdf>.

■ **Navigant Research.** *Green Data Centers. IT Equipment, Power and Cooling Infrastructure, and Monitoring and Management Tools: Global Industry Drivers, Market Analysis, and Forecasts.* Pike Research, 2Q 2012. Resumen ejecutivo en: <http:/www.navigantresearch. com/ research/green-data-centers>.

AVISO URGENTE PARA LOS SUSCRIPTORES DE LA REVISTA

novática
Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

Ante la próxima disponibilidad en la Intranet de ATI de una zona específica que contendrá los números que publica nuestra revista, se ruega a los suscriptores de Novática que todavía no lo hayan hecho que designen a la persona de su organización que deseen que actúe como contacto nuestro para gestionar el acceso a dicha zona. Para ello les rogamos que nos remitan esa información a la mayor urgencia posible a la dirección de correo novatica.subscripciones@atinet.es o en el teléfono 91 4029391.

Gracias por su colaboración

Pedro L. Alfonzo, Sonia I. Mariño, Santiago Pioli, Martin Mendoza
Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes (Argentina)

<plalfonzo@hotmail.com>,
<simarinio@yahoo.com>,
<santiagopioli220@hotmail.com>,
<martin_web25@hotmail.com>

Evaluación de accesibilidad en sitios web de dos empresas de una provincia del nordeste argentino: Una aproximación empírica

Resumen: *En los últimos años el diseño y desarrollo de sistemas informáticos de calidad ha cobrado importancia tanto en la industria del software como en la academia. Uno de los aspectos de calidad en el software es la accesibilidad, que puede medirse aplicando los criterios establecidos por asociaciones como la W3C. En este trabajo se expone la evaluación de la accesibilidad en dos sitios web de empresas de una ciudad del nordeste argentino utilizando validadores automáticos disponibles en la web.*

Palabras clave*: Accesibilidad, calidad de sistemas de información, industria del software, sector de servicios informáticos.*

1. Introducción

En [12] se define a las políticas públicas como aquellas que aluden a conjuntos de acciones o inacciones emprendidas por los distintos niveles estatales que pueden incidir en cualquier aspecto, ya sea económico, cultural o de cualquier otra índole. En [6] se expone que "*cualquier afirmación sobre las políticas públicas supone una concepción determinada acerca de la relación entre el Estado y la sociedad que lo rodea*".

Estos autores consideran que existen siete ejes que merecen ser discutidos para comprender la relación Estado - Subsector software: 1) Agenda Digital; 2) Ley de Promoción de la Industria del Software y Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT); 3) Políticas educativas; 4) Plan Conectar Igualdad; 5) Políticas de propiedad intelectual; 6) Políticas de Software Público; 7) Políticas de infraestructura.

En la última década, los Servicios y Sistemas Informáticos (SSI) han evolucionado constantemente. La promoción del mencionado sector se instituyó por Ley Nº 25.922 y sus reglamentaciones [7]. La producción de software, bien intangible en la Sociedad del Conocimiento, redunda en el crecimiento de la economía de la región y permite minimizar el impacto migratorio de los jóvenes que abandonan sus hogares para lograr un empleo adecuado a su formación tecnológica y a sus aspiraciones personales.

Existen numerosas iniciativas nacionales, regionales y provinciales diseñadas para apoyar a este sector productivo, en la República Argentina. Entre algunas de ellas se mencionan: las actividades promovidas por la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) [23], la conformación del Polo IT Corrientes (2007) [14] y Polo IT Chaco (2007) [15], la creación de una agencia de cooperación para el desarrollo entre la UNNE y los Municipios de Corrientes y Resistencia (2008) y el lanzamiento del nodo Corrientes de la incubadora de empresas UNNETEC-INNOVAR.

Por otra parte, en el mes de julio de 2010 se realizó la 1ª Reunión de la Comisión de Acceso a mercados del foro de software y servicios informáticos en la provincia del Chaco [16]. Como otra iniciativa local, y casi simultáneamente, se realizó un seminario del Polo IT [13] en la Provincia de Corrientes, con el compromiso de trabajar en un Triángulo Virtuoso constituido por la Universidad, las empresas y el gobierno.

En el desarrollo del software, un aspecto a contemplar es la calidad. En este sentido [25], se la define como el cumplimiento de los requisitos funcionales y desempeños explícitamente establecidos, los estándares de desarrollo manifiestamente documentados, y las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente.

En relación con los estándares y legislación internacional, existen organismos oficiales como ISO, CMM, entre otros, y no oficiales como la World Wide Web Consortium [1].

Dada la importancia de tener en cuenta los estándares internacionales para desarrollar y evaluar la calidad de un producto software, se considera que su construcción no puede estar exenta de la aplicación de estándares, siendo uno de los referentes la accesibilidad.

El estudio, evaluación y aplicación de estándares en el diseño y desarrollo de sitios web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores y escalables.

La accesibilidad web se convirtió en un problema común, en el que se centraron varios organismos mundiales. Una de las más importantes acciones es quizás la desarrollada por el W3C [1] (Consorcio World Wide Web), a través de la Iniciativa para la Accesibilidad a la Web [24] (WAI o *Web Accessibility Initiative*). Su objetivo es definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, a los contenidos web.

La accesibilidad web en Argentina está logrando una mayor difusión desde que en el mes de noviembre del año 2010 se publicó la Ley 26.653 de Accesibilidad de la información [22], haciéndose efectiva desde el año 2012. En este sentido, en [2], se mencionan iniciativas nacionales e internacionales vinculadas al tratamiento de la accesibilidad web.

Con el objeto de contribuir a la inclusión de distintos sectores sociales, como usuarios de Internet, es importante concientizar a los diseñadores, desarrolladores de software y a las empresas, acerca de la necesidad de producir sitios accesibles para más personas y en funcionamiento desde cualquier dispositivo conectado a Internet.

Se coincide con [17], en que es imposible comprobar hasta qué punto una página resulta accesible, considerando todas las posibles combinaciones de usuarios y situaciones. Por lo expuesto, debe cumplimentar un conjunto de criterios y estándares de accesibilidad generalmente aceptados y conocidos.

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido en la Web tienen relación específicamente con la reducción de barreras de acceso en los sitios web. A partir de la difusión de estos criterios se han desarrollado trabajos según la visión de diferentes autores.

> “La accesibilidad web en Argentina está logrando una mayor difusión desde que en el mes de noviembre del año 2010 se publicó la Ley 26.653 de Accesibilidad de la información”

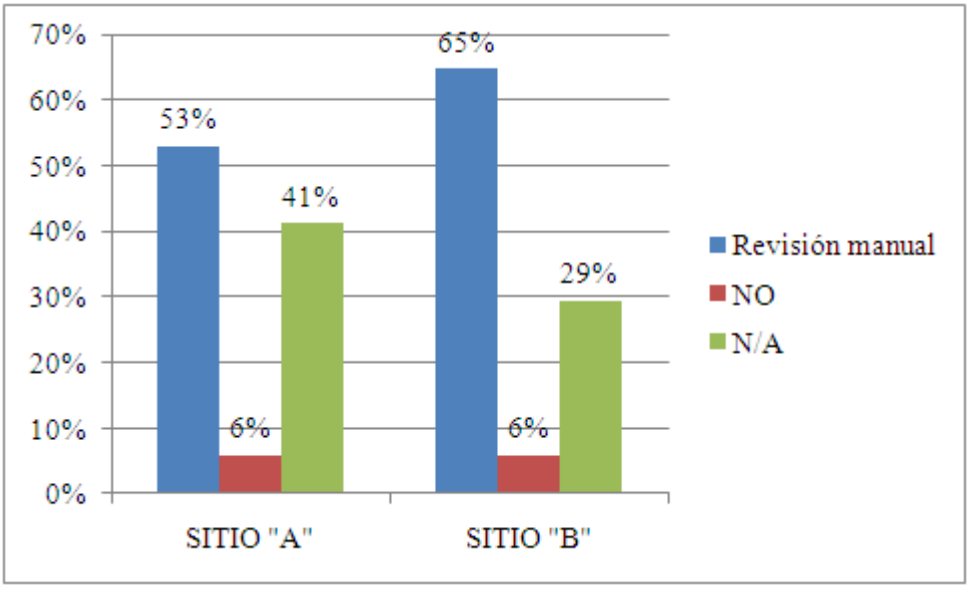


Figura 1. Porcentaje de cumplimientos de criterios.

Siguiendo lo expuesto por diversos autores, la accesibilidad de un sitio web se debe evaluar aplicando alguna metodología.

El trabajo que se presenta, forma parte de una investigación centrada en el estudio de la accesibilidad, en particular como se aplica en los sitios web de dos empresas de una provincia del Nordeste Argentino (NEA). Como antecedentes previos en la temática se mencionan los trabajos citados en [10]. Asimismo, ésta coincide con los desarrollados por otros equipos universitarios como los expuestos en [3] [4] [5] [11] [20] y [21].

2. Metodología

A continuación exponemos la metodología aplicada para la evaluación de la accesibilidad de los sitios web de dos empresas del NEA.

Etapa 1. Relevamiento de proyectos similares desarrollados para otras zonas del país como lo mencionan [2] [8] y [18].
Etapa 2. Profundización del marco teórico referido al tema. Se recurrió como fuente de datos a documentos y herramientas proporcionados por la W3C [1] y otros autores que abordaron el tema.
Etapa 3. Selección y revisión de los sitios web de dos empresas. Por razones de privacidad no se especifican sus nombres y direcciones electrónicas.
Etapa 4. Aplicación de procedimientos definidos en trabajos previos. Se trabajó con dos procedimientos planteados en [18], enriquecidos con la utilización de herramientas para medición automática de la accesibilidad. Las fases de esta etapa consistieron en:

- Selección de validadores automáticos disponibles en la web, las herramientas: HERA [9] y TAW3 Online [19], a partir de las propuestas de [8] y [18].
- Estudio de las funcionalidades disponibles en los validadores para revisar la accesibilidad de las páginas web de acuerdo a las Directrices o Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0) y determinar los tipos de errores, los que se identificaron y agruparon en tres prioridades: 1) HERA [9] realiza un análisis automático de la página e informa si se encuentran errores detectables en forma automática y qué puntos de verificación deben ser revisados manualmente; 2) TAW3 Online [19], servicio en línea que revisa la accesibilidad y genera un informe HTML basado en la página analizada con información sobre el resultado de la validación.
- Aplicación de cada herramienta validadora en los sitios seleccionados.

Etapa 5. Sistematización y procesamiento de los datos. Se sistematizaron y analizaron los datos obtenidos. Los resultados proporcionados por los validadores automáticos permitieron analizar el estado actual de la aplicación de las pautas de accesibilidad en los sitios seleccionados y proponer posteriores estudios a partir de la información obtenida.
Etapa 6. Análisis de los resultados y elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3. Resultados

Se describen los resultados obtenidos al evaluar la accesibilidad en dos sitios de empresas, según dos procedimientos definidos por [18], como 1) Revisar la página (o sitio) con, al menos, un validador automático de accesibilidad y 2) Revisar manualmente los posibles problemas de accesibilidad que no puedan ser testeados por los validadores automáticos.

Las tablas 1 y 2 resumen los puntos de verificación de la Prioridad 1 de la WCAG 1.0 ([1] y [26]), organizados por conceptos y por nivel de prioridad. Una "X" indica que fueron detectados por los validadores seleccionados y una "M" que se obtuvieron a través de la revisión manual. Para cada punto de verificación, las referencias indican si se cumplió (SI), no se cumplió (NO), y para los puntos de verificación que no se encuentran presentes en la página se indica no se aplicó (N/A).

Se sistematizaron los aspectos más relevantes detectados mediante la aplicación del

Nombre del sitio: Sitio A	HERA			TAW		
Fecha de evaluación: 26/12/2013						
En general	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
1.1 Proporciona un texto equivalente para todo elemento no textual.	**M**			**M**		
2.1 Toda la información transmitida a través de los colores también está disponible sin color.			**M**			**M**
4.1 Identifica claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente.	**M**			**M**		
6.1 Organiza el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.	**M**			**M**		
6.2 Los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.			**X**			**M**
7.1 Evita provocar destellos en la pantalla (por ej. Flash).	**M**			**M**		
8.1 Incluye scripts y applets accesibles o compatibles con las ayudas técnicas, si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar.		**X**		**M**		
14.1 Utiliza un lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido del sitio.	**M**			**M**		
Y si utiliza imágenes y mapas de imagen	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
1.2 Proporciona vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.			**X**			**X**
9.1 Proporciona mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica.			**X**			**X**
Y si utiliza tablas	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
5.1 En las tablas de datos, identifica los encabezamientos de fila y columna.			**X**			**X**
5.2 Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utiliza marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.			**X**			**X**
Y si utiliza marcos (“frames”)	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
12.1 Titula cada marco para facilitar su identificación y navegación.			**X**			**X**
Y si utiliza “Applets” y “Scripts”	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
6.3 Las páginas siguen siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados. Si esto no es posible, proporciona información equivalente en una página alternativa accesible.		**X**			**X**	
Y si utiliza multimedia	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
1.3 Las aplicaciones de usuarios pueden leer automáticamente el texto equivalente de la banda visual.			**X**			**X**
1.4 Toda presentación multimedia tempodependiente (Por ejemplo, una película o animación) sincroniza alternativas equivalentes (Por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda visual) con la presentación.			**X**			**X**
Y si todo lo demás falla	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
11.4 Proporciona un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.		**M**			**M**	

Tabla 1. Evaluación de normas de accesibilidad del sitio A.

Nombre del sitio: Sitio B	HERA			TAW		
Fecha de evaluación: 27/12/2013						
En general	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
1.1 Proporciona un texto equivalente para todo elemento no textual.		**X**			**X**	
2.1 Toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color.			**M**			**M**
4.1 Identifica claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente	**M**			**M**		
6.1 Organiza el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.	**M**			**M**		
6.2 Los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.			**X**			**M**
7.1 Evita provocar destellos en la pantalla (por ej. Flash).	**M**			**M**		
8.1 Incluye scripts y applets accesibles o compatibles con las ayudas técnicas, si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar.		**M**			**M**	
14.1 Utiliza un lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido del sitio.	**M**			**M**		
Y si utiliza imágenes y mapas de imagen	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
1.2 Proporciona vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.			**X**			**X**
9.1 Proporciona mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica.			**X**			**X**
Y si utiliza tablas	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
5.1 En las tablas de datos, identifica los encabezamientos de fila y columna.			**M**			**M**
5.2 Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utiliza marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.			**M**			**M**
Y si utiliza marcos (“frames”)	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
12.1 Titula cada marco para facilitar su identificación y navegación.			**X**			**X**
Y si utiliza “Applets” y “Scripts”	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
6.3 Las páginas siguen siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados. Si esto no es posible, proporciona información equivalente en una página alternativa accesible.		**M**			**M**	
Y si utiliza multimedia	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
1.3 Las aplicaciones de usuarios pueden leer automáticamente el texto equivalente de la banda visual.			**M**			**X**
1.4 Toda presentación multimedia tempo dependiente (Por ejemplo, una película o animación) sincroniza alternativas equivalentes (Por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda visual) con la presentación.			**M**			**X**
Y si todo lo demás falla	**SI**	**NO**	**N/A**	**SI**	**NO**	**N/A**
11.4 Proporciona un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.		**M**			**M**	

Tabla 2. Evaluación de normas de accesibilidad del sitio B.

> “La evaluación permitió determinar que los dos sitios web seleccionados muestran un número considerable de errores de sintaxis, arrastrados en cascada desde las primeras secciones del código”

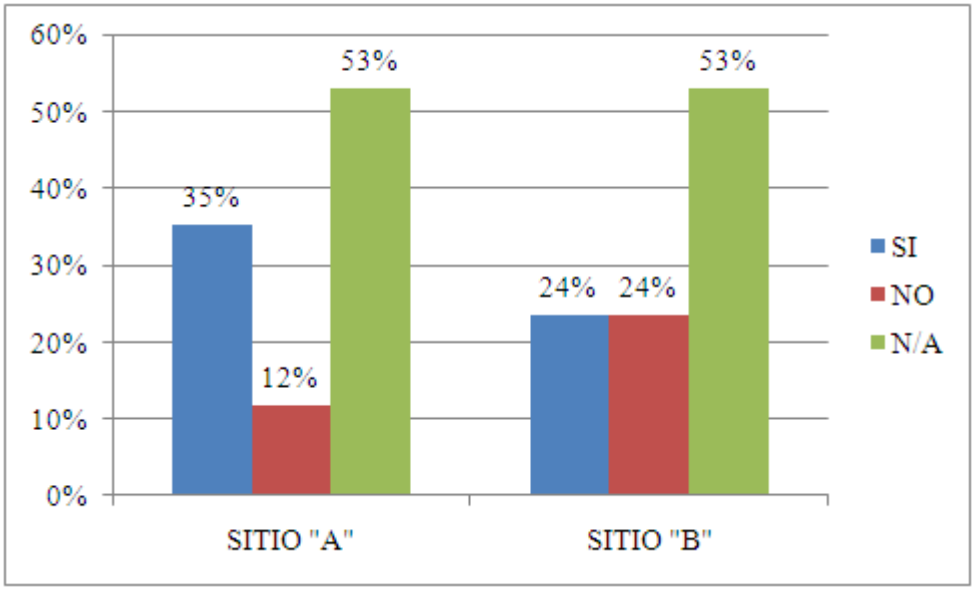


Figura 2. Porcentaje de cumplimiento de la WCAG 1.0.

criterio de accesibilidad elegido para la revisión de la página inicial de los dos sitios seleccionados. La evaluación permitió determinar que los mismos muestran un número considerable de errores de sintaxis, arrastrados en cascada desde las primeras secciones del código. Es decir, el lenguaje HTML, utilizado en la escritura de los mismos muestra numerosos errores: la carencia de atributos para indicar el texto alternativo para los elementos no textuales y el manejo hibrido en la presentación de los sitios podrían enumerarse como los errores más relevantes detectados en los casos estudiados y que impiden la accesibilidad.

De las herramientas utilizadas, TAW3 Online [19] detecta un mayor número de errores de código. En la figura 1 se presenta el porcentaje obtenido. HERA [9] dispone de un análisis adicional referente a las prioridades que se cumplen y aquellas que no, y los obstáculos que impiden la accesibilidad en los mismos. Asimismo, genera un informe de los aspectos a revisar manualmente.

En la figura 2, se muestra el porcentaje de cumplimiento de la WCAG 1.0, tomando como referencia a TAW3 Online [19] y la revisión manual realizada a los problemas no testeados por la herramienta.

Entre las semejanzas encontradas se mencionan: 1) las herramientas se centran en los criterios definidos por las normas WAI [24] básicamente y generan similares resultados, en algunos casos con mayor precisión y en otros generalizados; 2) son de fácil utilización y el análisis de los sitios es un proceso en línea.

4. Consideraciones finales

El trabajo se enfocó en el análisis de la accesibilidad de dos sitios web de pequeñas empresas de una provincia de la región NEA. El procesamiento de datos determinó como aspecto relevante la necesidad de implantar en las organizaciones creadoras de recursos digitales y a lo largo del proceso del desarrollo de sitios web, la medición de la accesibilidad como un criterio de la calidad del software.

Desde una perspectiva funcional, la falencia de accesibilidad podría dificultar la transmisión de la información hacia los destinatarios o internautas cuando consultan sitios desde navegadores no gráficos o desde determinados dispositivos o sistemas operativos. Lo expuesto, se traduciría en una disminución de la comunicación fluida y constante entre los sitios web y sus potenciales destinatarios, reflejándose en la pérdida de los visitantes ante la carencia de un diseño accesible.

Un análisis global de los resultados brindados por los validadores automáticos aplicados a los sitios web de las empresas identificadas como A y B, permitió observar que éstos detectan las pautas especificadas por la W3C [1], de manera coincidente. En este sentido, se ilustra en las figuras 1 y 2, a los efectos de evaluar la aplicabilidad de los criterios expuestos y sintetizar desde una perspectiva cuantitativa los resultados obtenidos, tomando como referente a TAW3 Online [19].

Desde el punto de vista de la comunicación hombre-máquina y mediada por la accesibilidad se observa que en los sitios analizados es insuficiente la aplicación de este concepto.

> “Un análisis global de los resultados brindados por los validadores automáticos aplicados a los sitios web de las empresas identificadas como A y B permitió observar que éstos detectan las pautas especificadas por la W3C de manera coincidente”

Referencias

[1] Consorcio World Wide Web (W3C). <http://www.w3c.es/>.

[2] J. Díaz, C. Banchoff, I. Harari, M. Osorio, A. Amadeo. "Accesibilidad Web abierta a la comunidad: la primer Experiencia en la Facultad de Informática de la UNLP". *XVII Congreso Argentino de Ciencia de la computación* - CACIC 2011.

[3] J. Díaz. Responsabilidad social universitaria como mecanismo de inclusión digital: experiencia de la Universidad Nacional de La Plata. *XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*, Buenos Aires, Argentina, 4-7 nov. 2008

[4] F.J. Díaz, C.M. Banchoff, I. Harari, M.A. Osorio, A.P. Amadeo. Accesibilidad Web en la Práctica Iniciativas Académicas en Informática. *Anales Simposio sobre la Sociedad de la Información 2011*. 40° Jornadas Argentinas de Informática. Argentina, 2011.

[5] F. Diaz, I. Harari, P. Amadeo. "Propuesta sobre Aprender Enseñando: desarrollo de un curso a distancia sobre Accesibilidad Web en manos de alumnos". *Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, TEYET 2012*.

[6] L. Dughera, H. Ferpozzi, N. Gajst, N. Mura, M. Yannoulas, G. Yansen, M. Zukerfeld. "Una aproximación al subsector del Software y Servicios Informáticos (SSI) y las políticas públicas en la Argentina". *10° Simposio sobre la Sociedad de la Información, 41JAIIO - SSI 2012* – pp. 187-209, ISSN: 1850-2830.

[7] M. Giesenow, A. Prince, L. Jolías. "Impacto del régimen argentino de promoción de software y servicios informáticos en las exportaciones". *Anales del SSI 2011. Simposio sobre la Sociedad de la Información*, pp. 35-61.

[8] J. González Flórez. "*Pautas de accesibilidad en la web para bibliotecas*". Alfagrama Ediciones, 2006.

[9] Fundación Sidar. *Hera: validador Automático*. <http://www.sidar.org/hera>.

[10] S. Mariño, M. Godoy, J. Acevedo, P. Alfonzo, L. Gómez Solís, A. Fernández Vázquez. "Estudio de accesibilidad web en el marco del proyecto 'Tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo local'". *XIV Workshop de Investigadores de Ciencias de la Computación. WICC 2012* (Argentina).

[11] A. Martín, G. Gaetán, V. Saldaño, G. Miranda, S. Molina, S. Pastrana. "Diseño y Evaluación tempranos para priorizar la Accesibilidad en la WWW". *Anales Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, WICC 2012* (Argentina).

[12] O. Oszlak. Políticas Públicas y Regímenes Políticos: Reflexiones a partir de algunas experiencias Latinoamericanas. *Documento de Estudios CEDES Vol. 3 Nº 2*, Buenos Aires. <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catadmdes/Material/OSZLAK_Oscar_Politicas_publicas_y_regimenes_politicos.pdf>.

[13] Polo IT Corrientes. Seminario "*Tendencias de la industria IT a nivel global y Desarrollo de Polos Tecnológicos Regionales*", 2010.

[14] Polo IT Corrientes. <http://poloitcorrientes.com/index.php>.

[15] Polo IT Chaco. <http://www.polochaco.com.ar/>.

[16] Gobierno del pueblo de la provincia del Chaco. Programa de Software y Servicios Informáticos del Chaco. <http://portal1.chaco.gov.ar/?portada_id=42/>.

[17] J. Sánchez, T. Vos. "Accesibilidad Web: un vistazo a tres webs de administraciones públicas en España". *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software (REICIS) vol. 4. Nº 2, 2008*. Disponible en: <www.ati.es/IMG/pdf/SanchezVol4Num2.pdf>.

[18] C. Segovia. *Accesibilidad e Internet... para que todas las personas, con distintas capacidades o recursos, puedan acceder a Internet*, 2008. <http://www.archena.es/files/accesibilidad_e_internet.pdf >.

[19] TAW3 Online. Test de Accesibilidad Web "TAW". <http://www.tawdis.net/tools/?lang=es>.

[20] G. Toledo, A. González, M. Malbrán. "Accesibilidad digital para usuarios con limitaciones visuales". *Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TEYET 2012*.

[21] A. Trigueros, D. Giulianelli, R. Rodríguez, P. Vera, V. Fernández. "Sitio Web Móvil Universitario – Priorizando la Accesibilidad". *Anales Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, WICC 2012* (Argentina).

[22] Senado de la Nación Argentina. "*Ley de accesibilidad de la información en las páginas web*", 2010. <http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2009/PDF2009/SANCIONES/4521-D-2008.pdf>.

[23] Universidad Nacional del Nordeste. Unidad Ejecutiva de Transferencia y Gestión Estratégica, 2011. <http://www.unne.edu.ar>.

[24] W3C. *Web Accessibility Initiative*. <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>.

[25] R. Pressman. *Ingeniería del software*. Ed. Mac Graw Hill, 2005.

[26] Universidad de Alicante. Accesibilidad Web. <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=puntos-1.0>.

A continuación presentamos las habituales referencias que desde 1999 nos ofrecen los coordinadores de las Secciones Técnicas de nuestra revista.

Sección Técnica "*Acceso y recuperación de información*" (José María Gómez Hidalgo, Manuel J. Maña López)

Tema: *Competición ECML/PKDD Predictive Challenge 2014 – predice la actividad de los usuarios en la Web y Redes Sociales*

Las conferencias *European Conference on Machine Learning* (ECML) y *Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases* (PKDD) organizan anualmente retos de Aprendizaje Automático y predicción, y ponen a disposición de los investigadores conjuntos de datos para efectuar pruebas.

El reto de la edición de 2014 consiste en predecir el comportamiento de los usuarios en un sitio Web a partir del comportamiento de usuarios previos, en términos de visitas. También se pide predecir las veces que un enlace será compartido en Twitter y Facebook a partir de la primera hora desde su publicación, usando lo que ha ocurrido durante esa primera hora.

El conjunto de datos de prueba que se ofrece para competir en este reto ha sido proporcionado por la compañía de análisis Web Chartbeat, y consta de 100 sitios Web, de los cuales se han extraído 600 URLs nuevas durante 2013 por sitio con al menos diez visitas.

Esta competición es muy interesante para el análisis del comportamiento de los usuarios en la Web y las Redes Sociales, dado que la búsqueda por exploración de hiperenlaces y en Redes Sociales es una de las formas de acceso a la información más populares. <https://sites.google.com/site/predictivechallenge2014/>.

Tema: *Recurso – El blog de Florian Hopf sobre búsqueda*

Florian Hopf es un desarrollador independiente de Karlsruhe (Alemania) que trabaja fundamentalmente con herramientas de búsqueda como Lucene, SOLR y ElasticSearch. En su página web es posible encontrar diversos recursos sobre sistemas de búsqueda y recuperación de información, en muchas ocasiones explicados para néofitos.

Merece particular atención su blog, en el que es posible encontrar artículos en inglés con explicaciones sencillas y a nivel de desarrollo sobre los temas anteriores, como los siguientes:

- *The Absolute Basics of Indexing Data* <http://blog.florian-hopf.de/2014/04/the-absolute-basics-of-indexing-data.html>, donde se explican los conceptos básicos de la indexación de documentos para la búsqueda.
- *Building a Navigation from a Search Index* <http://blog.florian-hopf.de/2014/03/building-navigation-from-search-index.html>, en el que cuenta como construir un sistema jerárquico de navegación aprovechando las funcionalidades del sistema de búsqueda Lucene.
- *Getting Started with ElasticSearch: Part 1 – Indexing* <http://blog.florian-hopf.de/2013/05/getting-started-with-elasticsearch-part.html>, donde explica los pasos básicos para la instalación e indexación de documentos usando ElasticSearch.
- *Getting Started with ElasticSearch: Part 2 – Querying* <http://blog.florian-hopf.de/2013/08/getting-started-with-elasticsearch-part.html>, en el que explica como realizar búsquedas en un índice de ElasticSearch tanto en línea de órdenes como a través de programas en Java.

Más información en su página Web (en alemán): <http://www.florian-hopf.de/>.

Sección Técnica "*Administración Pública electrónica*" (Francisco López Crespo, Sebastià Justicia Pérez)

Tema: *La nube computacional en Europa*

La Comisión Europea publicó el día 21 de marzo una propuesta para la creación de un espacio europeo de confianza para el desarrollo del *cloud computing*. Se pretende crear un *framework* de confianza sobre este paradigma en el que poder operar en el marco europeo de relaciones socio-económicas.

La consideración de la Comisión Europea expresada por el Comité directivo de asociación a la nube computacional *The european cloud partnership steering board*, es altamente positiva en cuanto a los beneficios, según su opinión, que reportaría en los diferentes ámbitos esta modalidad de uso de los recursos cibernéticos.

Se pretende constituir un Marco de confianza en la nube computacional, *Trusted Cloud Europe* (TCE) fruto de las mejores prácticas ya desarrolladas en las esferas públicas y privadas. A partir de aquí poder desplegar un mercado europeo abierto de transaccionado económico de las diferentes modalidades de servicios en la nube *SaaS, PaaS y IaaS*, los respectivos software, plataforma e infraestructura como servicios virtualizados.

La controversia sin embargo subyace en esta estratégica decisión precisamente por las connotaciones estratégicas inherentes a su adopción. Externalizar este componente tecnológico en la sociedad informacional continúa generando incertidumbre por diferentes e importantes cuestiones. La soberanía tecnológica entendida como la capacidad de operar sin hipotecas futuras ni dependencias de terceros, la soberanía nacional donde la tecnología es componente fundamental en la defensa nacional o la protección de datos personales cuyas legislaciones garantistas en Europa, como el caso español, protegen la privacidad de su ciudadanía.

La dialéctica entre pros y contras continúa produciéndose ya que la confianza en el modelo no se ha establecido todavía. La Comisión Europea fija sus indicadores comparativos respecto al mercado norteamericano al cual sitúa como modelo. No referencia sin embargo los ratios de adopción en otras economías emergentes cuya visión y praxis de modelo tecnológico difiere sensiblemente al estadounidense.

La institución europea marca como objetivo generar un consenso que permita establecer el TCE. Ha puesto a disposición de ciudadanía, administraciones públicas y sector privado un foro de discusión de la materia (1). Ha lanzado asimismo una consulta en la que pretende mediante diez cuestiones genéricas recavar la opinión de todo aquel que desee expresar su posicionamiento en la materia (2).

Invitamos a todos los asociados de ATI y lectores de ***Novática*** a manifestar sus puntos de vista sobre este vital tema para la profesión informática. (1) <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/trusted-cloud-europe>. (2) <http://ec.europa.eu/digital-agenda/news/trusted-cloud-europe-survey>.

Sección Técnica "*Auditoría SITIC*" (Marina Touriño Troitiño, Sergio Gómez-Landero Pérez)

Tema: *Auditoría interna y TI - MT*

Las entidades ya sean privadas o públicas se enfrentan a la necesidad imperiosa de, a la hora de establecer sus estrategias y controles, evaluar los riesgos de su negocio y/o servicio. Y en estos momentos los riesgos que pueden "ocasionar", a esa actividad, la tecnología de la información (TI, en adelante), son muy significativos. Estos

riesgos siempre han sido importantes, pero ante el paradigma actual de la tecnología, con la evolución de los dispositivos móviles, la utilización de almacenamientos en la nube, y similares, son aún mucho más amplios y, en cierta medida, dispersos.

La función de Auditoría Interna de cualquiera organización, por lo tanto, tiene que ser muy previsora en evaluar estos riesgos para la actividad cuando realiza sus planes de auditoría. Es parte de su responsabilidad identificar estos riesgos y evaluar los mecanismos para su mitigación, como asistencia a la Dirección de la entidad.

Las normas internacionales para la práctica de la Auditoría Interna, emitidas por el *Institute of Internal Auditors*, señalan que "*La Auditoría interna es una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta, concebida para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización. Ayuda a una organización a cumplir sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno.*"

Dentro de esta misión y como apoyo a los auditores internos, el Instituto de Auditores Internos de España <www.auditores internos.es> ha creado a través de su "Fábrica del Pensamiento" diversas comisiones y, entre ellas, la relacionada con la cobertura de TI por Auditoría Interna. Como producto de esta comisión se ha emitido un documento: *Cobertura del Riesgo Tecnológico: hacia una Auditoría Interna de TI Integrada*.

El documento, según los objetivos que se mencionan en el mismo, trata de proporcionar unas directrices básicas para la Dirección de Auditoría Interna, y especialmente sobre los criterios a tener en cuenta para la implementación de la función de Auditoría Interna de TI, sin pretender ser una guía exhaustiva de cada elemento o faceta de esta función.

Se presentan diferentes líneas de análisis sobre la Auditoría Interna de TI dentro del alcance de sus objetivos:

■ En primer término se incluyen los resultados de una encuesta del Instituto de Auditores Internos de España (abril de 2013), sobre la función de Auditoría Interna con relación a la cobertura de los riesgos tecnológicos. Entre los resultados descritos, llama la atención que en el 31% de las entidades que respondieron a la encuesta, la función de Auditoría Interna no cuenta con esta cobertura de TI. Y otro dato a destacar es que en el 77% de los casos, los informes emitidos por Auditoría Interna de TI van dirigidos a las Direcciones Generales y a los Comités de Auditoría y, en menor medida, a las Direcciones de TI.

■ Otro de los apartados del documento se adentra en el término de riesgo tecnológico, yendo desde su definición generalista hasta las categorías del riesgo, en base a la necesidad de conocimientos técnicos.

■ También se aborda cómo impacta la cobertura de TI en la planificación de las tareas de aseguramiento, así como los grados, estrategias y características de la integración de esta especialidad dentro del Departamento de Auditoría Interna. Otros aspectos interesantes que se exponen son: a) la relación entre Auditoría Interna, incluyendo la función de TI, y las áreas o departamentos de tecnología, b) la madurez de la integración de la auditoría interna de TI y c) el uso de herramientas tecnológicas para la realización de la auditoría interna de TI.

■ El bosquejo del perfil de auditor interno de TI también se plantea en este documento, así como los mínimos requerimientos en función del alcance de la cobertura de TI que realice Auditoría Interna. Como resultado de la encuesta mencionada, por ejemplo, el 46% de los auditores internos de TI, tienen entre 7 y 15 años de experiencia, y el 86% de las entidades indican que sus auditores internos disponen de la certificación CISA (*Certified Information Systems Auditor*), y el 41% de la certificación CIA (*Certified Internal Auditor*).

Como conclusión, es un hecho indudable que cada vez más las entidades van incorporando auditores internos de TI, como consecuencia de la cada vez mayor importancia del riesgo tecnológico en los procesos de negocio. Por lo tanto, este documento puede ser de gran ayuda para definir las coordenadas básicas de esta función, como marco de referencia, y servir como reflexión para su implantación a la vista de las tendencias en la actualidad.

Sección Técnica "*Derecho y Tecnologías*" (Elena Davara Fernández de Marcos)

Tema: *Publicada la ley que reforma la normativa de consumidores y usuarios*

El pasado día 28 de marzo, en el Boletín Oficial del Estado número 76, se publicó la Ley 3/2014, de 27 de marzo, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre y consecuencia de la Directiva 2011/83/UE que regula esta cuestión en el ámbito comunitario

Entre las novedades que incorporan, destacan las definiciones –algunas introducidas por la nueva Ley y otras que se reducen a una modificación de las ya existentes-. De las definiciones, resaltamos las siguientes: se incluye una nueva definición de contrato a distancia, se amplía la definición de "consumidor y usuario" contenida en el Texto Refundido y se modifica el concepto de empresario previsto en la norma de 2007.

Además de las definiciones, la nueva Ley amplía el deber de información al consumidor y usuario, tanto en el momento previo a la venta, como durante y con posterioridad a la misma.

Este deber de información se concreta, entre otras cuestiones, en un deber de informar sobre la garantía legal de conformidad de los bienes así como de la existencia y condiciones de los servicios posventa y en el deber de incorporación en los sitios web que ofrezcan compraventa de bienes y servicios (de manera clara y legible y, como muy tarde, al iniciar el proceso de compra) tanto si se aplica alguna restricción de suministro como de las diferentes modalidades de pago aceptadas. Por último, destacar que se amplía (de siete a catorce días naturales) el plazo para ejercer el derecho de desistimiento por parte del consumidor y usuario, sin tener que justificar o alegar motivo alguno <http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-3329>.

Tema: *EEUU pretende poner coto al robo de dispositivos móviles*

El hurto de dispositivos móviles para su reventa es uno de los delitos que, en la actualidad, se produce con más frecuencia en numerosos países del mundo y, en particular, en Estados Unidos, ya que existe una gran demanda para este negocio ilegal en el mercado negro. Sin embargo, las compañías telefónicas están dispuestas a no ponérselo fácil a los delincuentes, de manera que, con la colaboración de importantes empresas, han puesto en marcha una iniciativa, que se materializará en julio del próximo año, para que todos los móviles que salgan al mercado a partir de esa fecha incorporen un sistema antirrobo.

En la actualidad, ya existen sistemas como Android, iOS y Windows que ofrecen al usuario la posibilidad de eliminar los datos del dispositivo robado, ofreciendo la posibilidad de bloquearlo de manera remota en caso de robo o pérdida, evitando así que pueda ser utilizado por personas no autorizadas. La novedad es que, a partir de ahora y gracias a esta mejora tecnológica, se tendrá la opción de recuperar los contactos de la agenda y archivos almacenados en el aparato, si posteriormente se logra recuperar (todo ello sin coste alguno).

Con esta actuación se pretende poner coto a la venta ilegal de teléfonos móviles y *tablets* en el mercado negro, ya que estos quedarían inutilizados, mediante un sistema de anulación que se activará en el momento de su adquisición y no sería posible su reventa. La iniciativa, apoyada por la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones Norteamericana. (CTIA), viene precedida de un amplio debate parlamentario, tras el cual se espera que se articulen toda una serie de medidas legales encaminadas a frenar la oleada de robos que, de manera exponencial, se han producido en los últimos meses en EEUU. <http://tecnologia. elpais.com/ tecnologia/2014/04/16/actualidad/1397633093_ 202336.html>.

Tema: *Whatsapp releva al correo electrónico como sistema de intercambio de mensajes*

El teléfono móvil y las aplicaciones que éste ofrece lo sitúan como absoluto favorito entre los dispositivos de telecomunicación de los españoles. En un reciente estudio realizado por la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC) se pone de manifiesto que la mensajería instantánea comienza a ganar adeptos en detrimento del sistema tradicional de correo electrónico.

Este dato resulta muy relevante pues, por primera vez desde 2002, decrece el número de personas que emplean habitualmente el e-mail como medio de intercambio de mensajes. En concreto, la cifra se sitúa en el 78,2%, la más baja desde 2002 y dos puntos porcentuales por debajo de la estadística de 2012. Por el contrario, en lo que ser refiere al uso del WhatsApp, dicha aplicación ha incrementado su popularidad de manera espectacular, llegando a experimentar un incremento de 15 puntos porcentuales desde el año pasado (o, dicho de otra manera, un 79,5% de los usuarios han optado por este sistema de comunicación).

Una tendencia sin duda, en auge, ya que uno de cada cinco internautas utilizó su teléfono móvil, no sólo para navegar por la Red o conectarse a las redes sociales, sino para realizar otras actividades, como ver vídeos, subir fotos o realizar transacciones comerciales. En este sentido llama poderosamente la atención comprobar como los servicios de redes sociales, han experimentado un estancamiento y su aceptación se mantiene en un discreto 60,9%. Por otro lado, las aplicaciones van aumentando su cuota de seguidores, llegando a registrar 13 puntos más que el primer trimestre de 2013, representando ni más ni menos que a un 32% del total de los entrevistados españoles mayores de 16 años. <http://tecnologia.elpais.com/ tecnologia/2014/04/22/actualidad/1398156444_987567.html>.

Tema: *La censura china llega al mundo de los videojuegos*

La censura a la que China somete al mundo de Internet no es algo nuevo. Las restricciones en la utilización de motores de búsqueda o en Redes sociales son algunos ejemplos de una política de control de la Red que han marcado sus consignas de actuación en los últimos años. En esta ocasión, parece que le ha llegado el turno al mercado de los videojuegos, ya que, desde el departamento de Cultura, se ha elaborado una guía en la que se dan indicaciones a los fabricantes de estos productos, apuntando que deberán pasar por una revisión del departamento de cultura de Shangai antes de que puedan ser lanzados al mercado.

En este sentido, en el documento se especifica que quedan absolutamente prohibidos todos los contenidos que expresen "amenazas a la unidad nacional china, soberanía, integridad territorial, reputación, seguridad o interés de la nación". Asimismo, no se admitirán aquellos que inviten a los usuarios a realizar apuestas o a consumir estupefacientes, los que promuevan el "odio racial" o vayan "en contra de las tradiciones" y tampoco los que contengan un "marcado carácter obsceno". Tampoco se permitirán los que "ataquen a la religión" o los que cuestionen "la ética pública, ofendan o violen los derechos de otros". En definitiva, no se aceptará ningún videojuego que viole la Constitución de China. <http://www.europapress.es/ portaltic/videojuegos/noticia-china-publica-restrictiva-guia-comercializar-videojuegos-pais-20140424105253.html>.

Sección Técnica "*Enseñanza Universitaria de la Informática*" (Cristóbal Pareja Flores, Ángel Velázquez Iturbide)

Tema: *Revisión de libro*

Realizamos una revisión del libro de Diana Laurillard titulado "*Teaching as a Design Science*" [1]. Está orientado a profesores que tienen que diseñar una asignatura, probablemente utilizando la informática como herramienta.

Frecuentemente se dice que la educación es un arte. Como claramente expresa el título, la autora no está interesada en este planteamiento sino que prefiere considerar la educación como una «ciencia del diseño». Efectivamente, para el profesor que diseña una asignatura no vale todo (en arte, quizá sí), sino que tiene un objetivo claro: que sus alumnos adquieran conocimientos, habilidades o actitudes. El profesor tiene conocimientos, recursos y materiales a su alcance, pero son limitados y debe darles forma para poder impartir la asignatura en cierto contexto. Con otras palabras, se trata de una labor de ingeniería.

Diana Laurillard hace un recorrido por las principales teorías pedagógicas. Su enfoque es ecléctico, ya que considera que las distintas teorías pedagógicas no son excluyentes. Cada una puede tener un papel en algún contexto educativo y frecuentemente se complementan. Sus autores suelen resaltar lo que diferencia su teoría de otras, pero pueden encontrarse numerosos puntos en común.

Sin embargo, Laurillard no se queda en una mera presentación teórica. Repasa las cuestiones que afectan a los dos agentes principales de la educación, el profesor y el alumno, haciendo de ambos el centro del proceso educativo. (A diferencia de algunas corrientes de opinión que descargan todo el protagonismo ¡y el peso del aprendizaje! en los alumnos. Olvidan así que aprender es una tarea difícil en la que el alumno debe ser guiado por quien tiene el bagaje necesario, el profesor).

La autora desarrolla un modelo detallado del proceso educativo (que llama "marco conversacional", *conversational framework*) formado por diversos actores, los procesos internos del alumno y sus interacciones externas. A partir de este modelo presenta las distintas corrientes didácticas agrupadas en categorías amplias pero fácilmente comprensibles: aprendizaje mediante adquisición (de conocimiento), mediante indagación, mediante debate, mediante práctica y mediante colaboración. Presenta las características de cada categoría y explica la forma en la que, según el marco conversacional, se produce el aprendizaje en dicha categoría.

Es dentro de este marco donde explica qué papel pueden jugar las herramientas informáticas. Cada categoría produce distintas interacciones externas y procesos internos al alumno, luego son adecuadas las herramientas que los favorecen. A la inversa, dichas interacciones y procesos nos informan de las características que deben tener las herramientas informáticas para soportar adecuadamente dicha categoría didáctica.

En resumen se trata de un libro muy sólidamente argumentado, muy claro y que resultará de indudable interés a los investigadores en informática educativa o "simplemente" en la educación.

[1]Diana Laurillard. *Teaching as a Design Science*. Routledge, Nueva York, 2012.

Sección Técnica "*Entorno Digital Personal*" (Diego Gachet Páez, Andrés Marín López)

Tema: *Nuevos sistemas operativos para dispositivos móviles*

Ahora mismo, dominan el escenario de los sistemas operativos para

dispositivos móviles los dos gigantes: IOS y Android. A pesar de que durante algún tiempo se ha difundido la idea de que no se necesitan tantos sistemas operativos distintos para este tipo de dispositivos lo cierto es que desde el año pasado asistimos al lanzamiento de nuevos sistemas operativos, la mayoría de ellos basados en estándares HTML5, CSS y JavaScript.

El primero a comentar es el Firefox OS, desarrollado por Mozilla que cree que debe haber una alternativa verdaderamente abierta a las dos plataformas de sistemas operativos de *smartphones* dominantes. Una alternativa que ofrezca experiencias de uso agradables a los usuarios y proporcione a los desarrolladores la oportunidad de crear aplicaciones útiles, mientras que los contenidos adquiridos por los usuarios sean de su propiedad y no de un dispositivo en particular.

Otro sistema operativo presentado hace poco fue Tizen, promovido por Samsung y la Linux Foundation entre otros. Es una plataforma de software de código abierto, basada igualmente en estándares HTML5. Tizen proporciona un entorno robusto y flexible para los desarrolladores de aplicaciones, basadas en HTML5. La API y el SDK de Tizen permiten que los desarrolladores utilicen HTML5 y tecnologías web relacionadas para escribir aplicaciones que se ejecutan en múltiples tipos de dispositivos móviles.

Para terminar, podemos comentar que en China siguen con el propósito de crear un sistema operativo móvil para el país, y, aunque no es el gobierno directamente el encargado de gestarlo, cuenta con su aprobación. Su nombre es **COS**, *China Operating System*, está basado en **Linux**, y está siendo desarrollado por el Instituto de Desarrollo de la Academia China de las Ciencias (ISCAS), en colaboración con una compañía afincada en Shanghái llamada Liantong Network Communications Technology.

Dependerá de los usuarios y de las aplicaciones que se desarrollen el que estos nuevos sistemas operativos para dispositivos móviles tengan éxito, o sigamos asistiendo al dominio de IOS y Android.

Sección Técnica "*Gobierno corporativo de las TI*" (Manuel Palao García-Suelto, Miguel García Menéndez)

Tema: *La digitalización como oportunidad*

Usamos aquí la palabra 'digitalización' (del inglés, *digitization* / *digitisation*) no en su sentido riguroso convencional de transformación de un objeto o señal analógicos en su representación o soporte digitales, sino en el sentido más lato de "proceso y resultado de la expansión y / o transformación de los negocios en digitales o virtuales".

Ese corrimiento semántico no es un capricho nuestro, sino que viene avalado, desde hace años, por prestigiosas firmas, de lo que aquí dejamos cuatro botones de muestra: 1) el CISR de MIT Sloan Management School; 2) Forrester; 3) Gartner; o 4) Booz & Company[1].

La idea de que existe un alejamiento, por parte de quienes pueblan los consejos de administración de nuestras empresas, respecto de sus responsabilidades sobre el uso que, en dichas organizaciones, se hace de la tecnología está presente en la génesis de esta joven sección técnica dedicada al Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información. Y, de igual modo, lo está, también, en sus contenidos y fuentes sugeridas.

Sin embargo, no menos presente está la percepción (más acertadamente, la hipótesis) de que ese panorama cambiará. Y, muy probablemente, lo hará de forma radical cuando se den las condiciones adecuadas; esto es, cuando se presente la oportunidad favorable para ello.

Hay quien podría pensar (los autores se alinean con esta idea) que dicha "oportunidad favorable" guardará relación con el salto generacional; con el hecho de la renovación natural, cronológica, de quienes actualmente se encuentran a cargo de llevar el timón de las organizaciones; con la asunción de dicha responsabilidad por quienes, hoy, son sus nietos: todos ellos nativos digitales.

No obstante, no todo el mundo deposita sus esperanzas en esta idea y, muy al contrario, hay quien prefiere mostrarse escéptico. Los autores de esta entrada tenían la oportunidad, hace unos meses, de discutir sobre este particular con un amigo, directivo de una reconocida multinacional española y miembro de "La Comunidad iTTi" (el foro de debate ligado al "*think tank*" iTTi[2]), quien les declaraba su escaso (nulo) optimismo en torno a la preocupación que, a su juicio, podía apreciarse entre los jóvenes profesionales que comenzaban a incorporarse a su organización. Pesimismo avalado por la desafección, entre otros, hacia el papel clave que las TI (de las que se decían "naturales usuarios") parecen tener para la organización.

Desarmando (por vía de la observación práctica) el criterio de la evolución natural de los consejos de administración, cabría barajar otras alternativas. En este punto, toma fuerza el argumento de la digitalización.

No hará falta seguir recordando la contribución que la Informática ofrece a las organizaciones, cuando quienes las dirigen tomen conciencia de la relevancia de aquella en el éxito de sus negocios. En ese momento, ellos mismos serán quienes asuman el timón de la aplicación y uso de las TI dando al traste, en más de un caso, con las nobles aspiraciones profesionales de quienes hoy tienen el encargo de abanderar los sistemas de información de dichas entidades. Esta es la situación que se observa con la vigente dicotomía CMO[3]-CIO[4] materializada en el creciente presupuesto tecnológico de las áreas de marketing, en detrimento de los presupuestos "tradicionales" del área de Informática[5].

Toma, por lo tanto, fuerza el argumento de la digitalización, entendida como un aprovechamiento extremo de los medios digitales para llegar al cliente, razón última de las estrategias corporativas. A ella se debe la naciente lucha de poder tecnológico descrita en el párrafo anterior y, presumiblemente, a ella se deberá la toma de conciencia, por parte de quienes están al frente de las organizaciones (hay quien ya lo ha entendido[6]), del valor que las TI aportan a la competitividad de sus empresas.

Por último, si Ud. es uno de esos directores de sistemas de información, aludido en este breve escrito, no olvide las oportunidades de crecimiento que "lo digital" le reservan también a Ud.

---

[1] URLs (consultadas el día 25-04-2014):
a): <http://cisr.mit.edu/blog/documents/2014/04/17/2014_0401_topperfstotaldig_weillwoernermocker.pdf/>.
b):<http://www.forrester.com/search?tmtxt=digitization&searchOption=10001&source=typed>.
c):<http://blogs.gartner.com/mark_mcdonald/2011/10/20/a-different-definition-of-digitization-is-based-on-value-and-revenue-not-atoms-and-bits/>.
d): <http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand-Next-Wave-of-Digitization.pdf>.

[2] iTTi, Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación <www.ittrendsinstitute.org>.

[3] CMO, del inglés *Chief Marketing Officer* (Director de Marketing).

[4] CIO, del inglés *Chief Information Officer* (Director de Sistemas de Información).

[5] Manish Bahl. "*62% Of Indian CMOs Will Increase Their Tech Budget In 2014*". Forrester, 22 de abril de 2014. <http://blogs.forrester.com/manish_bahl/14-04-22-62_of_indian_cmos_will_increase_their_tech_budget_in_2014>.

[6] Francisco González. Presentación del libro "C@mbio". <https://www.bbvaopenmind.com/francisco-gonzalez-presenta-el-ultimo-libro-de-la-serie-openmind-cambio/>.

Sección Técnica "*Informática Gráfica*"
(Miguel Chover Sellés , Roberto Vivó Hernando)

Tema: *MOOC/Plataforma*

Siguiendo con el tema que ya hemos tratado en otra ocasión de los cursos abiertos sobre la temática que nos atañe, comentamos en esta ocasión el ofrecido por una de las plataformas más populares como es Udacity <www.udacity.com> en colaboración con la empresa Autodesk.

El curso en cuestión se titula "*Interactive 3D Graphics*" y obviamente es en inglés. Podemos acceder a él a través de la url <https://www.udacity.com/course/cs291>.

La modalidad actual es de auto estudio y, desde luego, es gratuito. Dependiendo de los conocimientos de partida y del tiempo disponible, el curso puede completarse en entre 3 y 9 semanas, y está abierto en cualquier fecha debido a su carácter de estudio autónomo.

El principal artífice, al menos el que da la cara en los vídeos y realiza las entrevistas, es el conocido Eric Haines de Autodesk. Suponemos que la parte dura de mantenimiento y generación de contenido corre a cargo de Gundega Dekena, al parecer antigua estudiante de Udacity.

En nuestra opinión, Haines hace realmente amenas las charlas, consistentes en vídeos cortos explicativos seguidos de retos que el alumno debe superar. El entorno, al menos cuando lo cursamos nosotros, era suficientemente amigable. Está basado en WebGL y la biblioteca Three.js sobre un entorno de programación realmente bien construido en el navegador, lo que facilita mucho las modificación del código y la autoevaluación.

El curso se compone de diez temas: Introducción; Puntos, Vectores y Mallas; Colores y Materiales; Trasformaciones; Matrices; Luces; Cámaras; Texturas y reflejos; Programación de *shaders*; Interacción y animación. Como puede observarse cubre todo el espectro de los fundamentos de los gráficos generados por computador.

El curso se anuncia de nivel intermedio, aunque opinamos que cualquiera con conocimientos mínimos de programación en JavaScript y con gusto por los gráficos puede cursarlo y pasarlo bien.

Recomendamos a docentes, estudiantes y curiosos aprovechar la oportunidad de cursar gratuitamente, de la mano de un reputado especialista, este MOOC. Seguro que aprendemos algo nuevo o, al menos, nos dará ideas para mejorar nuestros propios cursos.

Sección Técnica "*Lingüística computacional*"
(Xavier Gómez Guinovart, Manuel Palomar)

Tema: *Lexicología computacional*

Chu-Ren Huang, Nicoletta Calzolari, Aldo Gangemi, Alessandro Lenci, Alessandro Oltramari y Laurent Prévot (eds.). *Ontology and the Lexicon. A Natural Language Processing Perspective.* Cambridge University Press, Cambridge, 2010, 360 páginas. ISBN 978-0-521-88659-8. La relación entre las ontologías y la representación del conocimiento léxico es una de las cuestiones más importantes que actualmente se debaten en el campo del procesamiento del lenguaje natural.
Las ontologías, como modelos ampliamente utilizados en las tecnologías semánticas, tienen mucho en común con las representaciones computacionales del conocimiento léxico.

Mientras que los léxicos suelen representarse como un inventario de conceptos, las ontologías se preocupan por formalizar ampliamente los conceptos y sus relaciones lógicas. Podría decirse que un léxico compartido es el requisito previo para el intercambio de conocimientos a través del lenguaje, mientras que una ontología compartida es el requisito previo para el intercambio de conocimientos a través de las tecnologías de la información.

En la construcción de modelos del lenguaje, la Lingüística Computacional debe trazar con precisión las relaciones que se establecen entre las palabras y los conceptos a los que se pueden referir. Este libro se centra en la tecnología utilizada para permitir la integración entre los recursos léxicos y las tecnologías semánticas.

El libro será de interés para investigadores y estudiantes avanzados en las áreas de la lingüística computacional, la inteligencia artificial y la lingüística general que trabajen en el campo del procesamiento del lenguaje natural.

Más información y adquisiciones en la web de la editorial: <http://www.cambridge.org/9780521886598>.

Sección Técnica: "*Modelado del software*"
(Jesús García Molina, Gustavo Rossi)

Tema: *Historia de los lenguajes de modelado de software*

Justo en el momento que pensábamos qué escribir para abrir esta nueva etapa de la sección en la que ha pasado a denominarse "Modelado del software", nos llegó un nuevo post de "*Modeling Language*", ese magnífico portal sobre modelado del software que creó y mantiene Jordi Cabot y que presentamos en un número anterior, en el que se informaba que Juha-Pekka Tolvanen (CEO de Metacase, empresa que desarrolla la herramienta MetaEdit+ para crear DSL gráficos) había impartido una conferencia en el "Code Generation 2014" en la que había mostrado un gráfico sobre la historia de los lenguajes de modelado <http://modeling-languages.com/history-modeling-languages-one-picture-j-p-tolvanen/> similar a los conocidos gráficos sobre la evolución de los lenguajes de programación.

Pensamos entonces que una buena forma de inaugurar la nueva etapa sería recordando la historia de los lenguajes de modelado que realmente hemos seguido muy de cerca desde finales de los ochenta por nuestro interés desde entonces por el modelado del software.

En el gráfico de Tolvanen se observa como los lenguajes de modelado del software tienen sus raíces en los diagramas de flujo, redes de Petri, diagramas de estado y diagramas ER. También se puede observar la existencia de familias: los lenguajes de modelado de datos definidos a partir de ER, los lenguajes surgidos a partir de los diagramas de flujo de datos (DFD) y los lenguajes orientados a objetos a partir de los que se definió UML como son OMT, Booch y OOSE.

Claramente el esfuerzo de Tolvanen es un primer paso muy importante que debe ser completado dado que se echan en falta algunos lenguajes de modelado que han ejercido gran influencia, por ejemplo lenguajes de modelado conceptual de los ochenta muy significativos como TAXIS y RML y lenguajes de modelado orientado a objetos que han jugado un papel importante como OORAM que promovía el modelado basado en roles.

Estamos convencidos que faltan bastantes más dado que se han definido cientos de lenguajes de modelado software a lo largo de los años, sin contar lenguajes de modelado específicos de un dominio concreto.

A pesar de lo que puedan pensar los más jóvenes desarrolladores, la historia no arrancó con UML en 1997, sino que en los veinte años previos a su aparición la comunidad del software ideó muchos lenguajes para apoyar las etapas de análisis y diseño de software.

Primero, en la década de los setenta, los modelos de datos semánticos entre los que destacó el lenguaje ER (Entidad-Relación), luego la efervescencia de los lenguajes de modelado conceptual en los ochenta (en nuestro país cabe destacar de estos años el grupo liderado por Antoni Olivé en la UPC), luego en los noventa el boom de la orientación a objetos y la aparición de un montón de métodos cada uno con su propia notación, situación que originó UML, y en la actualidad vivimos la fiebre de los DSL (lenguajes específicos de dominio) y la aparición de nuevos estándares como IFML que parece que gozarán de una gran aceptación.

Sin duda, Tolvanen ha marcado el camino para plasmar la evolución de los lenguajes de modelado de software en un mural: hay que recopilar todos los lenguajes de modelado software que se han ido definiendo a lo largo de los años, bueno los que realmente han ejercido alguna influencia, no aquellos que sólo sirvieron para que alguien presentase su tesis doctoral, y entonces establecer las relaciones de evolución entre ellos. ¿Quién se atreve?

Sección técnica "*Seguridad*"
(Javier Areitio Bertolín, Javier López Muñoz)

Tema: *Libros*

■ **C. Blackwell, H. Zhu.** *Cyberpatterns: Unifying Design Patterns with Security and Attack Patterns.* Springer. ISBN 331904446X, 2014.
■ **J.L. Bayuk, J. Healey, P. Rohmeyer, M.H. Sachs, J. Schmidt, J. Weiss.** *Cyber Security Policy Guidebook.* Wiley. ISBN 1118027809, 012.
■ **Z. Wu.** *Information Hiding in Speech Signal for Secure Communication.* Sygress. ISBN 0128013281,2014.
■ **J. Katz, Y. Lindell.** *Introduction to Modern Cryptography.* Chapman & Hall / CRC. ISBN 1466570261, 2014.
■ **H. Geng.** *Data Center Handbook.* Wiley. ISBN 1118436639, 2014.
■ **C. Schou, S Hernandez.** *Information Assurance Handbook: Effective Computer Security and Risk Management Strategies.* McGraw-Hill Osborne Media. ISBN 0071821651, 2014.
■ **M. Collins.** *Network Security Through Data Analysis: Building Situational Awareness.* O'Reilly Media. ISBN 1449357903, 2014.
■ **S. Bodmer, M. Kilger, G. Carpenter, J. Jones.** *Reverse Deception Organized Cyber Threat Counter-Exploitation.* McGraw-Hill. ISBN 0071772495, 2012.

Tema: *Congresos - Conferencias - Eventos*

■ **ICISSP'2015.** *1st International Conference on Information*
■ *Systems Security and Privacy 2015.* Del 9 al 11 de febrero de 2015. Angers. Francia.
■ **POST'2015.** *4th Conference on Principles of Security and Trust 2015.* Del 11 al 19 de abril de 2015. Londres. UK.
■ **RESPUESTA SIC.** *El Gobierno Inteligente de IAM y la Autenticación Selectiva.* El día 25 de junio en Hotel Novotel, Barcelona y el 26 de junio en Hotel Eurobuilding NH, Madrid. 2014.
■ **IAPP (International Association of Privacy Professional) Europe Data Protection Congress' 2014.** Del 18 al 20 de noviembre de 2014. Bruselas. Bélgica.
■ **Black Hat'2014.** Del 2 al 7 de agosto de 2014. Las Vegas. Nevada. USA.

Sección Técnica: "*TIC y Turismo*"
(Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza)

Tema: *Conecturmed*

Conecturmed es un sistema de transferencia de conocimiento turístico hispano-marroquí, puesto en marcha por la Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas, S.A. (SEGITTUR) y que cuenta con la participación de empresas y universidades de ambos países.

El proyecto, que se prolongará hasta finales de 2014, cuenta con la colaboración española de la Universidad de Málaga, y por parte de Marruecos participan la Universidad de Tetuán Abdelmalek Essaadi y el Instituto Superior Internacional de Turismo de Tánger (ISITT) del Ministerio de Turismo de Marruecos.

El objetivo del proyecto es impulsar el conocimiento turístico entre Andalucía y el Norte de Marruecos a través de la cooperación en la transferencia de investigación en el sector turístico gracias a una red entre universidades, investigadores, tecnólogos y asociaciones empresariales que ayude a identificar necesidades en I+D+i en turismo y su materialización en proyectos de valor para la región.

El proyecto ha sido presentado a la tercera convocatoria de proyectos del Programa de Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores (POCTEFEX), convocada por la Subdirección General de Fondos de Cohesión y de Cooperación Territorial Europea del Ministerio de Economía y Competitividad.

Conecturmed, que cuenta con un presupuesto de 285.580,05 euros, de los que el 75% serán financiados con ayudas FEDER, incluye entre sus acciones la puesta en marcha de una red de colaboración universitaria entre el Norte de Marruecos y Andalucía, y el desarrollo de una base de datos de información y producción científica del turismo.

Asimismo, se diseñarán acciones piloto de transferencia de conocimiento para el sector empresarial y se creará un grupo de discusión que ayuden a lanzar iniciativas de formación superior en el ámbito turístico entre universidades andaluzas y del Norte de Marruecos.

Coincidiendo con la celebración de TURITEC, el congreso de turismo y tecnología, que tendrá lugar en Málaga durante los días 23 y 24 del mes de octubre, se celebrará una jornada de presentación de resultados de Conecturmed.

Por otra parte, destacar que en esta edición el congreso TURITEC adquiere carácter internacional con el auspicio de la IFITT (*International Federation for Information Technologies in Travel and Tourism*), que es la organización líder a nivel mundial para la discusión, intercambio y generación de conocimiento sobre el uso y el impacto de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito del turismo. Más información en: <http://www.turitec.com/>.

El problema de las tablas

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Laboratorio de Investigación de Software MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

<jotacastillo@gmail.com>,
<diegojserrano@gmail.com>,
<ing.marinacardenas@gmail.com>

El enunciado de este problema apareció en el número 225 de ***Novática*** (septiembre-octubre 2013, p.80).

El problema planteado consiste en informar una serie de métricas respecto a pares de tablas que se reciben como entrada. El mismo involucra el cotejo de tablas, uso de estructuras de datos y algoritmos de ordenamiento.

En base a dos tablas dadas, se solicita obtener las medianas de ambas tablas. La mediana es una medida de posición estadística que se define como el valor medio de una serie de valores o de una distribución de valores ordenados.

Para poder obtener el valor de la mediana, el conjunto de datos debe estar ordenado, y si la serie tiene una cantidad impar de valores, entonces el valor central es aquel que divide en exactamente dos conjuntos con la misma cantidad de elementos. En el caso que la cantidad de valores sea par, la mediana se calcula como el valor medio de los dos números centrales.

Para computar este cálculo la solución propuesta presenta un método *calcular Mediana()* que recibe una colección de tipo *ArrayList* de enteros y devuelve el valor de la mediana.

De manera análoga, el problema nos solicita la mediana sin repeticiones, cuyo cálculo es similar al anterior pero sin tener en cuenta las repeticiones de los elementos. El método *calcularMedianaSinRep()* presentado en la solución computa esta mediana.

La solución propuesta se encuentra en una sola clase denominada *ProblemaDe LasTablas*, y presenta varios métodos estáticos que nos permiten dividir el problema eficientemente y sin necesidad de recurrir a crear clases adicionales. Asimismo, esta solución hace un uso intensivo de las colecciones de Java utilizando las más convenientes de acuerdo a la situación. De allí que pueda observarse el uso de *ArrayList*, *TreeSet*, *HashMap*, junto a métodos de ordenamiento ya provistos por Java.

El método *calcularMediana()* retorna la mediana de un *ArrayList* de enteros y utiliza el método sort de *Collections* que ordena el *ArrayList* recibido como parámetro para poder computar la mediana. De manera similar, el método *calcularMedianaSinRep()* se basa en el método anterior pero antes elimina las repeticiones de elementos creando un conjunto con la clase *TreeSet*.

Finalmente el método *apariciones (ArrayList <Integer> al, ArrayList<Integer> al2)* recibe dos ArrayLists y retorna un String con el formato de acuerdo a lo solicitado como información de salida.

El método *apariciones* nos permite retornar directamente en forma de *String* el mensaje que se debe mostrar como salida, incluyendo los elementos que aparecen varias veces en ambas tablas y aquellos que aparecen solo en la segunda.

Se utiliza la técnica de vector de conteo para conocer la cantidad de ocurrencias de un elemento en la colección, y para ello se emplea un *HashMap* de Java, donde la key (clave) será un valor de la tabla y su value (valor) indicará la cantidad de veces que está presente en ambas tablas.

Adicionalmente, este método realiza un recorrido por los *ArrayLists* (tablas) para asegurar que se muestren adecuadamente la salida «valor[frecuencia]», pero solo de aquellos valores presentes en ambas tablas. Finalmente, se listan de manera ordenada aquellos números que solo aparecen en la segunda tabla.

El método principal (*main*) se encarga de crear las estructuras de datos que permitan trabajar con dos tablas al mismo tiempo e invoca a los métodos anteriormente descritos a los efectos de armar una cadena de caracteres separando con comas ',' cada uno de los valores solicitados como salida del programa.

A continuación se expone el código de la solución del problema en el lenguaje de programación Java.

```
import  java.util.*;

public class ProblemaDeLasTablas {

    public static void main(String[] args)
    {
        int C;
        int N;  //dimensión de la tabla
        int d,j;
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        ArrayList<Integer> t1=new ArrayList<Integer>();
        ArrayList<Integer> t2=new ArrayList<Integer>();

        C = sc.nextInt();
        for(int i=0; i< C; i++)
        {
            N = sc.nextInt();
            for(j=0; j< N*N; j++)//agregamos elementos a t1
            {
                t1.add(j,sc.nextInt());
            }
            String t=sc.next("T");

            for(j=0; j< N*N; j++)
            {
                t2.add(j,sc.nextInt());
            }
            String resultado=calcularMediana(t1) + ", "
+calcularMedianaSinRep(t2)+", "+apariciones(t1, t2);
            System.out.println(resultado);
            t1.clear();
            t2.clear();
        }
      }


    public static float calcularMediana(ArrayList<Integer> al)
```

```
    {
        int m=(int)al.size()/2;
        float mediana=0;
        Collections.sort(al);

        if(al.size()%2==1){
            mediana=al.get(m);      //basado en 0
        }
        else{
             mediana=(float)((al.get(m-1) + al.get(m))/2.0);
        }
        return mediana;
    }

    public static float
calcularMedianaSinRep(ArrayList<Integer>  al)
    {
        TreeSet ts=new TreeSet(al);

        float mediana = calcularMediana(new
ArrayList<Integer>(ts));
        return mediana;
    }

     public static String apariciones(ArrayList<Integer> al,
ArrayList<Integer>  al2)
    {
        String val="";

         ArrayList<Integer> alo=(ArrayList<Integer>) al.clone();

        al.addAll(al2);

        Collections.sort(al);

        HashMap hm=new HashMap();

        int k=0;
        Iterator<Integer> it= al.iterator();
        while(it.hasNext())
        {
            k=it.next();
            if(hm.containsKey(k)){
                hm.put(k, ((Integer)(hm.get(k))).intValue()+1);
            }
            else
                hm.put(k, 1);
        }

        boolean b=true;

        it= hm.keySet().iterator();
        while(it.hasNext())
        {
            k=it.next();
            if (alo.contains(k) && al2.contains(k)){ //podría
estar 2 o más veces en T2
                if (b)
                    b = false;
                else
                    val += ", ";
                val += k + "[" + hm.get(k) + "]";
            }
        }

        al2.removeAll(alo);
        Collections.sort(al2);
        it= al2.iterator();
        while(it.hasNext())
        {
            val+= ", "+it.next();
        }
        return val;
    }
}
```

Coordinación Editorial

Cambios en las secciones técnicas de Novática

Como es habitual en los inicios de año, hemos procedido a algunas remodelaciones en nuestras secciones técnicas.

Así, para responder mejor a su orientación actual, la sección técnica "Tecnologías de Objetos" pasa a denominarse "Modelado del software". Sus coordinadores seguirán siendo ***Jesús García Molina*** y ***Gustavo Rossi***.

Por otra parte, a petición en todos los casos de los coordinadores cesantes por imposibilidad de ofrecer una mayor dedicación, hemos procedido a realizar los siguientes relevos:

- En la sección técnica "Acceso y recuperación de la información", ***Enrique Puertas Sanz*** (Universidad Europea de Madrid) sustituye a ***Manuel J. Maña López***.

- En la sección técnica "Ingeniería del Software", ***Luis Fernández Sanz*** (Universidad de Alcalá) sustituye a ***Javier Dolado Cosín***.

- En la sección técnica "Redes y servicios telemáticos", ***Ana Pont Sanjuán*** (Universidad Politécnica de Valencia) sustituye a ***José Luis Marzo Lázaro***.

Quisiéramos dedicar un agradecimiento muy especial a los coordinadores salientes por su larga trayectoria de colaboración con nuestra revista. A la vez que damos la bienvenida con mucha ilusión a los entrantes.

Programación de Novática

Por acuerdo del Consejo Editorial de ***Novática***, los temas y editores invitados de las monografías restantes de año 2014 y la primera de 2015 serán, salvo causas de fuerza mayor o imprevistos, los siguientes:

Nº 228 (abril-junio 2014): "Modelado del Software". Editores invitados: ***Jesús García Molina*** (Universidad de Murcia), ***Gustavo Rossi*** (LIFIA – Universidad Nacional de La Plata, Argentina) y ***Jordi Cabot*** (Inria, Ecole des Mines de Nantes, Francia).

Nº 229 (julio-septiembre 2014): "Gobierno Corporativo de las TI". Editores invitados: ***Manuel Palao García-Suelto*** y ***Miguel García-Menendez*** (Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación - iTTi).

Nº 230 (octubre-diciembre 2014): "Juegos Serios" (Serious Games). Editores invitados: ***Pedro Latorre Andrés*** (Universidad de Zaragoza) y ***Carlos Vaz de Carvalho*** (Engineering Department of Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal).

Nº 231 (enero-marzo 2015): "La mujer en la Informática: historia, actualidad y retos a futuro". Editoras invitadas: ***Gabriela Marín Raventós, Andrea Delgado*** y ***Yudith Cardinale*** (Centro Latinoamericano de Estudios Informáticos, CLEI), ***Maribel Sánchez Segura*** (coordinadora del punto nacional de contacto de la iniciativa europea ECWT) y ***Silvia Leal Martín*** (miembro de la JDG de ATI e impulsora de la iniciativa "Club del Talento").

Este último número se ha programado como una colaboración entre CLEI y ATI en beneficio de una mayor universalidad en el tratamiento del tema.

Socios institucionales de ati

Según los Estatutos de ATI, pueden ser socios institucionales de nuestra asociación "las personas jurídicas, públicas y privadas, que lo soliciten a la Junta Directiva General y sean aceptados como tales por la misma".

Mediante esta figura asociativa, todos los profesionales y directivos informáticos de los socios institucionales pueden gozar de los beneficios de participar en las actividades de ATI, en especial congresos, jornadas, cursos, conferencias, charlas, etc. Asimismo los socios institucionales pueden acceder en condiciones especiales a servicios ofrecidos por la asociación tales como Bolsa de Trabajo, cursos a medida, mailings, publicidad en Novática, servicio ATInet, etc.

Para más información dirigirse a <info@ati.es> o a cualquiera de las sedes de ATI. En la actualidad son socios institucionales de ATI las siguientes empresas y entidades:

AGROSEGURO, S.A.
AIGÜES TER LLOBREGAT
AMARANTO CONSULTORES, S.L.
AVANTTIC Consultoría Tecnológica, S.L.
CENTRO DE ESTUDIOS ADAMS
CENTRO LIBERFORMACION, S.L.
CETICSA CONSULTORIA Y FORMACION
COSTAISA, S.A.
DEISER S.L.
DEPT. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN - UAH
ELOGOS, S.L.
EPISER, S.L.
ESTEVE QUÍMICA, S.A.
FCC SERVICIOS INDUSTRIALES ENERGÉTICOS, S.A.
FUNDACIÓ BARCELONA MEDIA
FUNDACIÓ CATALANA DE L´ESPLAI
FUNDACIÓ PRIVADA ESCOLES UNIVERSITÀRIES
GIMBERNAT
INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES AVANZADAS, S.L.
INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
INSTITUT MUNICIPAL D´INFORMÀTICA
INSTITUTO DE LA MUJER
INVERGAMING GRUP, S.L.
KRITER SOFTWARE, S.L.
NexTRet, S.L.
ONDATA INTERNATIONAL, S.L.
PRACTIA CONSULTING, S.L.
QRP MANAGEMENT METHODS INTERNATIONAL
RCM SOFTWARE, S.L.
SOCIEDAD DE REDES ELECTRÓNICAS Y SERVICIOS, S.A.
SQS, S.A.
TRAINING & ENTERPRISE RESOURCES
UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID
UNIVERSITAT DE GIRONA
UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

www.ati.es/novatica

Hoja de subscripción a Novática (2014)

(revista digital de la Asociación de Técnicos de Informática)

Novática Subscription Form (2014)

(Online journal and magazine published by Asociación de Técnicos de Informática)

Formulario de suscripción en línea disponible en https://www.ati.es/suscripcionnovatica / Online Subscription Form available at https://www.ati.es/novaticasubscription

Todos los datos son obligatorios a menos que se indique otra cosa / All the data must filled in unless otherwise stated

Una vez cumplimentada esta hoja, se ruega enviarla a / Please fill in this form and send it to:
e-mail novatica.subscripciones@atinet.es o/or ATI, C/ Àvila 50, 3a planta, local 9 - 08005 Barcelona, España / Spain

Nota importante / Important Notice: Novática es una revista que se publica solamente en formato digital, de aparición trimestral, es decir cuatro números al año[1] / Novática is a digital-only publication that appears quarterly, i.e. four issues per year[1].

►**Cuota anual: 50 Euros** (IVA incluido – este impuesto se aplica solamente a residentes en España) / **Annual fee: 50 Euros** (VAT applicable only to subscribers that reside in Spain)

- El suscriptor es una empresa o entidad __ o una persona física __ (marcar con X lo que corresponda) /
- The subscriber is an organization (business, university, government, etc) __ or a person __ (mark your option with X)

- Datos del suscriptor empresa o entidad / Data of organizational subscriber

Empresa o entidad / Organization	Sector / Business
Dirección / Address	
Localidad / City	Cód. Postal / Post Code
Provincia / Country	
Datos de la persona de contacto / Data of contact person	
Nombre y apellidos / Full name	
Correo electrónico / E-mail address[1]	Teléfono / Phone

- Datos del suscriptor persona física / Data of personal subscriber [2]

Apellidos / Last name	
Nombre / First name	
Localidad / City	Cód. Postal / Post Code
Provincia / Country	Teléfono / Phone
Correo electrónico / E-mail address[1]	

- Datos bancarios para domiciliación del pago / Bank account data for payment (si desea pagar por otro método contacte por favor con novatica.subscripciones@atinet.es **/** if you want your payment to be made using a different method please contact novatica.subscripciones@atinet.es)

Nombre de la entidad bancaria / Name of the Bank (if the bank is not located in Spain please provide also BIC Code)

……..

IBAN:

Cód. país/Country Code	Cód. Banco/Bank Code	Cód. oficina / Branch Code	DC/CD	Núm. Cuenta / Account number

¿Desea que emitamos factura? / **Do you want an invoice to be issued?** Sí / Yes __ No __ (marcar con X lo que corresponda / mark your option with X) --- En caso positivo escriba aquí su NIF / If your answer is Yes please write down your fiscal ID ……

Firma / Signature Fecha / Date ……..

Mediante su firma la persona que ha cumplimentado este impreso declara que todos los datos contenidos en el mismo son ciertos y acepta todos los términos y condiciones del servicio de suscripción a Novática / Along with his/her signature the person filling in this form declares that all the data provided are true and accepts all the terms and conditions of the Novática subscription service

Nota sobre protección de datos de carácter personal / Data Protection Notice: *De conformidad con la LO 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos que usted nos facilite serán incorporados a un fichero propiedad de Asociación de Técnicos de Informática (ATI) para poder disfrutar de los servicios que su condición de suscriptor de Novática socio le confiere, así como para enviarle información acerca de nuevos servicios y ofertas que ATI ofrezca en relación con sus publicaciones. Si usted desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos puede dirigirse por escrito a secregen@ati.es. / ATI is fully compliant with the Spain Data Protection Law (LO 15/99). You can enact your rights to access, cancellation or opposition writing to secregen@ati.es.*

[1] Una vez validados por el servicio de suscripciones de Novática los datos de este formulario, Vd. recibirá la información sobre el procedimiento para acceder a la zona de la Intranet de ATI donde se almacenan los números publicados por nuestra revista / Once the data in this form have been validated by the Novática subscription staff you will receive the information about the procedure required to access the ATI Intranet area where the issues edited by our journal are stored.

[2] Si Vd. es profesional informático o estudiante de Informática, o simplemente una persona interesada por la Informática, debe tener en cuenta que la revista Novática es solamente uno de los diferentes servicios que los socios de ATI reciben como contrapartida de su cuota anual, de forma que, muy probablemente, le será más beneficioso hacerse socio que suscribirse únicamente a la revista. Por ello le recomendamos que se informe sobre qué es ATI y sobre los servicios que ofrece en http://www.ati.es/ o en info@ati.es.

Hoja de solicitud de inscripción en ATI (2014)
(Asociación de Técnicos de Informática)

www.ati.es

Todos los datos son obligatorios a menos que se indique otra cosa

Una vez cumplimentada esta hoja, se ruega enviarla por correo electrónico a secregen@ati.es
o por correo postal a ATI, Calle Ávila nº 50, 3ª planta, local 9 - 08005 Barcelona

▶ **Solicito inscribirme como:** **Socio de número** ☐ (88 €)* / **Socio junior** ☐ (28 €)* / **Socio jubilado** ☐ (28 €)* / **Socio adherido** ☐ (60 €)*

(Para inscribirse como s**ocio estudiante** se ruega utilizar la hoja de inscripción específica disponible en http://www.ati.es/estudiantes
- ver en la siguiente página información detallada sobre ATI y los diferentes tipos de socios)

*** Nota importante:** la cuota cubre el año natural, de 1 de enero a 31 de diciembre. Las inscripciones a socios de número realizadas de 1 de julio a 31 de octubre tienen una reducción de cuota del 50% y todas las cuotas son gratuitas si se realizan del 1 de noviembre al 31 de diciembre. En este último caso, si se desea acceder a descuentos en servicios ofrecidos por terceros no se aplicarán reducciones a la cuota anual de asociado, que deberá abonarse en su totalidad.

- Datos personales del solicitante

Apellidos		
Nombre		
Domicilio	Nº	Piso
Localidad	Código Postal	
Provincia	Teléfono	
Dirección de correo electrónico [1]		
Fecha de nacimiento	DNI	

- Datos de la empresa o entidad donde trabaja (si es autónomo indíquelo en el campo "Empresa o entidad")

Empresa o entidad	Sector
Puesto actual	Depto.
Dirección	Nº
Localidad	Código Postal
Provincia	Teléfono

- Domiciliación de la cuota anual (ATI se encarga de su envío al banco o caja)

Nombre de la entidad bancaria: _____

IBAN:

Cód. país	Cód. Banco	Cód. oficina	DC	Núm. Cuenta

- Datos complementarios (si necesita más espacio para estos datos continúe en otra hoja)

Títulos superiores o medios que posee y centros otorgantes: .....
.....
....

Resumen de experiencias profesionales: .....
.....
.....

Número de años de experiencia profesional informática: .....

- Presentado por los Socios de número (**)

(**) Esta información no es necesaria para solicitar inscribirse como socio junior, estudiante o adherido; para inscribirse como socio de número o jubilado, si el solicitante no conoce a ningún socio de número que pueda presentarle, la Secretaría General de ATI le contactará para determinar otra forma fehaciente de acreditar su profesionalidad.

1) Apellidos y Nombre ..... Nº de socio ..... Fecha .../.../..... Firma

2) Apellidos y Nombre ..... Nº de socio ..... Fecha .../.../..... Firma

Firma del solicitante Fecha _____

Mediante su firma el solicitante declara que todos los datos incluidos en esta solicitud son ciertos.

Nota sobre protección de datos de carácter personal: *De conformidad con la LO 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos que usted nos facilite serán incorporados a un fichero propiedad de Asociación de Técnicos de Informática (ATI) para poder disfrutar de los servicios que su condición de socio le confiere, así como para enviarle información acerca de nuevos servicios, ofertas y cursos que ATI ofrezca y puedan resultar de su interés. Sus datos podrán ser comunicados a aquellas instituciones, sociedades u organismos, con los que ATI mantenga acuerdos de colaboración, relacionados con el sector de los seguros, la banca y la formación para el envío de información comercial. Si usted desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos puede dirigirse por escrito a secregen@ati.es.*

☐ *No deseo recibir información comercial de ATI ni de terceras entidades colaboradoras de ATI.*
☐ *No deseo recibir información comercial de terceras entidades colaboradoras de ATI.*
☐ *No autorizo la comunicación de mis datos a terceras entidades colaboradoras de ATI.*

[1] Una vez validados por la Secretaría de ATI la hoja de inscripción y los documentos requeridos, y aceptada su solicitud, Vd. recibirá en esta dirección de correo la información sobre el procedimiento para poder utilizar todos los servicios de la red ATINET (ver reverso).

www.ati.es

Una asociación abierta a todos los informáticos

Una asociación útil a sus socios, útil a la Sociedad

Creada en 1967, **ATI (Asociación de Técnicos de Informática)** es la asociación profesional más numerosa, activa y antigua de las existentes en el Sector Informático español, con sedes en Barcelona (sede general), Madrid, Valencia. Cuenta con más de 3.000 socios, que ejercen sus funciones como profesionales informáticos en empresas, universidades y Administraciones Públicas, o como autónomos.

ATI, que está abierta a todos profesionales informáticos independientemente de su titulación, representa oficialmente a los informáticos de nuestro país en Europa (a través de CEPIS, entidad que coordina a asociaciones que representan a más de 400.000 profesionales informáticos de 32 países europeos) y en todo el mundo (a través de IFIP, entidad promovida por la UNESCO para coordinar trabajos de Universidades y Centros de Investigación), y pertenece a la CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios en Informática). ATI tiene también un acuerdo de colaboración con ACM (*Association for Computing Machinery*).

En el plano interno tiene establecidos acuerdos de colaboración o vinculación con Ada Spain, ASTIC (Asociación Profesional del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado), Hispalinux, AI2 (Asociación de Ingenieros en Informática), Colegios de Ingenierías Informáticas de Cataluña y con RITSI (Reunión de Estudiantes de Ingenierías Técnicas y Superiores de Informática).

Tipos de socio

√ Socios de número: deben acreditar un mínimo de tres años de experiencia profesional informática (o dos años si se posee un título de grado superior o medio), *o bien* poseer un título de grado superior o medio relacionado con las Tecnologías de Información, *o bien* haber desarrollado estudios, trabajos, o investigaciones relevantes sobre dichas tecnologías

√ Socios estudiantes: deben acreditar estar matriculados en un centro docente cuya titulación dé acceso a la condición de Socio de Número (la hoja específica de inscripción para socios estudiantes está disponible en http://www.ati.es/estudiantes)

√ Socios junior: profesionales informáticos con una edad máxima de 30 años y que no sean estudiantes.

√ Socios jubilados (Aula de Experiencia): socios de ATI que, al jubilarse y cesar su actividad laboral, deciden continuar perteneciendo a ATI colaborando con su experiencia con la asociación

√ Socios adheridos: profesionales informáticos que no cumplan las condiciones para ser Socios de Número o también personas que, no siendo profesionales informáticos, quieran participar en las actividades de ATI

√ Socios institucionales: personas jurídicas, de carácter público o privado, que quieran participar en las actividades de ATI (para más información sobre esta modalidad se ruega ponerse en contacto con la sede general de ATI)

¿Qué servicios ofrece ATI a sus socios?

Mediante el pago de una cuota anual, los socios de ATI pueden disfrutar de la siguiente gama de servicios:

√ Formación Permanente
- Cursos, Jornadas Técnicas, Mesas Redondas, Seminarios,
- Conferencias, Congresos
- Secciones Técnicas y Grupos de Trabajo sobre diversos temas
- Intercambios con Asociaciones Profesionales de todo el mundo

√ Servicios de información
- Revistas bimestrales **Novática** (decana de la prensa informática española), **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).
- Red asociativa **ATInet** (IntrATInet, acceso básico gratuito a Internet, correo electrónico con dirección permanente, listas de distribución generales y especializadas, foros, blogs, página personal, …)
- Servidor web http://www.ati.es, pionero de los webs asociativos españoles

√ Servicios profesionales
- Asesoramiento profesional y legal
- Peritajes, diagnósticos y certificaciones
- Bolsa de Trabajo
- Emisión en España del certificado profesional europeo EUCIP (*European Certification of Informatics Professionals*)
- Emisión en España del certificado ECDL (*European Computer Driving License*) para usuarios

√ Servicios personales
- Los que ofrece la Mutua de los Ingenieros (Seguros, Fondo de pensiones, Servicios Médicos)
- Los que ofrece la Caja de Ingenieros (gozar de las ventajas de ser socio de esta caja cooperativa)
- Promociones y ofertas comerciales

¿Dónde está ATI?

√ **Sede General y Capítulo de Catalunya** - Calle Ávila nº 50, 3ª planta, local 9 - 08005 Barcelona / Tlfn. 93 4125235 / <secregen@ati.es>

√ **Capítulo de Andalucía** - <secreand@ati.es>

√ **Capítulo de Galicia** - <secregal@ati.es>

√ **Capítulo de Madrid** - Plaza de España nº 6, 2ª planta - 28008 Madrid / Tlfn. 91 4029391 / <secremdr@ati.es>

√ **Capítulo de Valencia y Murcia** - Universidad Politécnica de Valencia. Asociación de Técnicos en Informática. Edificio 1H – ETSINF. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia / <secreval@ati.es>

√ **Revistas Novática y REICIS** - Plaza de España nº 6, 2ª planta - 28008 Madrid / Tlfn. 91 4029391 / <novatica@ati.es>

Representa a los informáticos españoles en Europa a través de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) CEPIS y en todo el mundo a través de IFIP (International Federation for Information Processing); edita las revistas novática, decana del sector informático español, y REICIS, publicación de vanguardia sobre Ingeniería de Software; asociación de profesionales informáticos líder en España, creada en 1967 y que es hoy la mayor y más activa comunidad profesional del sector, con más de 3.000 socios.

Todo esto, y mucho más, es

Asociación de Técnicos de Informática

Conócenos en www.ati.es o escríbenos a info@ati.es

Acreditación Europea de habilidades informáticas

Líder internacional en certificación de competencias TIC

11.409.855 Candidatos ECDL / ICDL

41 Idiomas

148 Países

24.000 Centros autorizados

45 millones de exámenes

http://www.ecdl.es
info@ecdl.es / 934125235