

# INFORMATICA

RE

CE

RE

TE

CE

WE

SE

*FACULTAD DE  
CIENCIAS E INGENIERÍA  
ENERO-JUNIO DE 2015 - N.º*

32



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES

## **FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

Carrera 9 No. 19-03

Conmutador (6) 887 9680 extensión: 1689

Manizales, Caldas, Colombia

[www.umanizales.edu.co](http://www.umanizales.edu.co)

[ventanainformatica@umanizales.edu.co](mailto:ventanainformatica@umanizales.edu.co)

[ventanainformatica@gmail.com](mailto:ventanainformatica@gmail.com)

<http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica>



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES

**GUILLERMO ORLANDO SIERRA SIERRA**

Rector

**JORGE IVÁN JURADO SALGADO**

Vicerrector

**NÉSTOR JAIME CASTAÑO PÉREZ**

Decano

Facultad de Ciencias e Ingeniería

**OMAR ANTONIO VEGA**

Director / Editor

**VENTANA INFORMÁTICA**

© Derechos Reservados

Universidad de Manizales

**ISSN 0123-9678**



**Diseño y Diagramación**

Gonzalo Gallego González

Centro Editorial Universidad de Manizales

2015

**VENTANA INFORMÁTICA** es una publicación semestral especializada de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Manizales.

La revista está incluida en:

- Latindex (<http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=21467>)
- Catálogo SERIUNAM (Dirección de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México),
- Actualidad Iberoamericana (<http://www.citrevistas.ci/b2b.htm>)
- Matriz de Información para el Análisis de Revistas, MIAR
- J4F (<http://www.journals4free.com/link.jsp?l=37687108>)
- OCLC WorldCat (<https://www.worldcat.org/title/ventana-informatica/oclc/709960965>)

## Comité editorial

**Andrés David EPIFANÍA HUERTA**, MSc.  
 Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote - Perú  
**Mario Andrés GIRALDO FADUL**, PhD.  
 California State University - USA  
**Rubén Arístides GONZÁLEZ CRESPO**, PhD.  
 Universidad Internacional de La Rioja - España  
**Gustavo Adolfo ISAZA ECHEVERRY**, PhD.  
 Universidad de Caldas - Colombia  
**Luis RODRÍGUEZ BAENA**, PhD.  
 Universidad Pontificia de Salamanca - España

## Comité científico

**Mauro CALLEJAS CUERVO**, MSc.  
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Colombia  
**Luis Alejandro FLÉTSCHER BOCANEGRA**, MSc.  
 Universidad de Antioquia - Colombia  
**Alejandro Javier HADAD**, PhD.  
 Universidad de Entre Ríos - Argentina  
**André Atanásio MARANHÃO ALMEIDA**, MSc.  
 Instituto Federal de Alagoas - Brasil  
**Ana Teresa ORTEGA MINAKATA**, MSc.  
 Instituto de Información Estadística y Geográfica - México  
**Luis Eduardo PELÁEZ VALENCIA**, MSc.  
 Universidad Católica de Pereira - Colombia  
**Silvio Ricardo TIMARÁN PEREIRA**, PhD.  
 Universidad de Nariño - Colombia

## Comité científico de arbitraje

(Integrantes que realizaron arbitraje de artículos para este número)

**Andrea Catherine ALARCÓN ALDANA**, MSc.  
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –Colombia  
**Line Yasmin BECERRA SÁNCHEZ**, MSc.  
 Universidad Católica de Pereira - Colombia  
**Luis Marcial BERTEL PATERNINA**, Esp.  
 Universidad de Manizales - Colombia  
**Jhon Fredy BETANCUR PÉREZ**, PhD.  
 Universidad de Manizales - Colombia  
**Alberto J. CERDA SILVA**, PhD.  
 Universidad de Chile – Chile  
**César Alberto COLLAZOS ORDÓÑEZ**, PhD.  
 Universidad del Cauca – Colombia  
**Pablo DELLATORRE MORENO**, PhD(c).  
 Universidad de Cádiz - España  
**Ana Haydée DI IORIO**, Esp.  
 InFo-Lab - Argentina  
**Félix Augusto Martín FARÍAS CAMPOS**, PhD.  
 Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología - República Dominicana  
**Mynor FERNÁNDEZ MORALES**, Lic.

Universidad de Costa Rica – Costa Rica  
**Luis Alejandro FLÉTSCHER BOCANEGRA**, MSc.  
 Universidad de Antioquia – Colombia  
**Martha Lucía GARCÍA NARANJO**, MSc.  
 Universidad de Manizales – Colombia  
**Vicente GARCÍA DÍAZ**, PhD.  
 Universidad de Oviedo - España  
**Rubén Arístides GONZÁLEZ CRESPO**, PhD.  
 Universidad Internacional de La Rioja- España  
**Cristian GONZÁLEZ GARCÍA**, PhD(c).  
 Universidad de Oviedo - España  
**Orlando Clemente IPARRAGUIRRE VILLANUEVA**, MSc.  
 Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Perú  
**John Makario LONDOÑO BONILLA**, PhD.  
 Servicio Geológico Colombiano - Colombia  
**Alejandro LONDOÑO VALENCIA**, MSc.  
 Universidad de Manizales - Colombia  
**Aurelio LÓPEZ FERNÁNDEZ**, Bsc.  
 Universidad Pablo de Olavide - España  
**Francisco José LÓPEZ LIRA HINOJO**, Ing.  
 TCPPI - España  
**Edith LOVOS**, MSc.  
 Universidad Nacional de Río Negro – Argentina  
**Diego Samir MELO SOLARTE**, MSc.  
 Universidad de Manizales – Colombia  
**José Antonio MOREIRO GONZÁLEZ**, PhD.  
 Universidad Carlos III de Madrid - España  
**Edward Rolando NÚÑEZ VALDEZ**, PhD.  
 Universidad de Oviedo - España  
**Ana Teresa ORTEGA MINAKATA**, MSc.  
 Instituto de Información Estadística y Geográfica - México  
**Mario Gabriel PERALTA**, Esp.  
 Universidad Nacional de San Luis - Argentina  
**Leonardo PINEDA SERNA**, PhD.  
 Universidad Jorge Tadeo Lozano - Colombia  
**Antonio Mauricio SILVA SPROCK**, PhD.  
 Universidad Central - Venezuela  
**Silvana Liz SPAGNOTTO**, PhD.  
 Universidad Nacional de San Luis - Argentina  
**Carlos Eduardo URIBE BELTRÁN**, MSc.  
 Universidad Tecnológica de Pereira - Colombia  
**Alba Beatriz VÁZQUEZ GONZÁLEZ**, MSc.  
 Universidad Nacional Autónoma de México – México  
**María Alejandra ZANGARA**, PhD(c).  
 Universidad Nacional de La Plata – Argentina

## En esta edición

Página

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Editorial .....</b> | <b>7-9</b> |
|------------------------|------------|

OMAR ANTONIO VEGA

|                                                                                         |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>TIC en el apoyo a la enseñanza de la investigación y las asesorías de tesis.....</b> | <b>11-27</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

*[ITC in supporting teaching research and consulting thesis]*

GENARO AGUIRRE AGUILAR & Rocío RUIZ MÉNDEZ

|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| <b>La nueva era digital en la educación .....</b> | <b>29-45</b> |
|---------------------------------------------------|--------------|

*[The new digital age in the education]*

YILÉN TOBÓN JARAMILLO

|                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Evaluación formativa para entornos virtuales en áreas de bases de datos .....</b> | <b>47-59</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

*[Formative evaluation for virtual environments in the areas of databases]*

LILIA ANA SANDOVAL PINEDA & JORGE ENRIQUE QUEVEDO REYES

|                                                                            |              |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Estrategias en la formación de líderes egresados de ingeniería.....</b> | <b>61-76</b> |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|

*[Education strategies for the graduated engineering leadership]*

ALEJANDRO ARTURO PÉREZ VILLEGAS, ADRIANA MARÍA SÁNCHEZ NAVARRETE & MÓNICA MÉNDEZ ONTIVEROS

|                                                                                                         |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>ABP para la enseñanza y desarrollo de proyectos tecnológicos interdisciplinarios en Arduino.....</b> | <b>77-89</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

*[BPL for education and development of interdisciplinary technology projects based in Arduino]*

YAIR ENRIQUE RIVERA JULIO & LUIS GABRIEL TURIZO MARTÍNEZ

|                                                                                                   |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Knower: una herramienta colaborativa para el apoyo de la academia y la investigación .....</b> | <b>91-106</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

*[Knower: a collaborative tool to support the academic and investigation]*

JAVIER ANDRÉS SANTACRUZ SALCEDO & NELSON ANTONIO JARAMILLO ENRÍQUEZ

|                                                          |                |
|----------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Datos abiertos: Oportunidades para empresas .....</b> | <b>107-118</b> |
|----------------------------------------------------------|----------------|

*[Open Data: Opportunities for enterprises]*

LUZ ANDREA RODRÍGUEZ, GIOVANNY MAURICIO TARAZONA & CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO-MARÍN

|                                                                                                   |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>La aplicación de la teoría del Conocimiento Efectivo en la responsabilidad de los ISP.....</b> | <b>119-133</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

*[The application of the theory of effective knowledge on ISP responsibility]*

EUGENIO GIL LÓPEZ

**Metamodelo de gestión de conocimiento a partir de análisis social de lecciones aprendidas registradas en la nube ..... 135-150**  
*[Metamodel knowledge management from social analysis of lessons learned registered in the cloud]*

JOSÉ FERNANDO LÓPEZ QUINTERO, JUAN MANUEL CUEVA LOVELLE,  
 BEGOÑA CRISTINA PELAYO GARCÍA-BUSTELO, CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO-MARÍN

**Integración de marcos de trabajo para desarrollo de software: Scrum, PSP e ISO 25000 ..... 151-164**  
*[Integrating software development frameworks: Scrum, PSP and ISO25000]*

JHON ALEXANDER HOLGUÍN BARRERA

**Aproximación metodológica para la formalización de técnicas en Ingeniería de Requisitos ..... 165-181**  
*[Methodological approach to formalization of techniques on requirements engineers]*

JENNY CAROLINA RAMÍREZ LEAL, WILLIAM JOSEPH GIRALDO OROZCO  
 & RAQUEL ANAYA HERNÁNDEZ

**Descubrimiento de Reglas de Asociación de eventos eruptivos del volcán Galeras..... 183-197**  
*[Discovery of Association Rules from eruptive events of Galeras volcano]*

RICARDO TIMARÁN PEREIRA, LISBETH ROSERO LEGARDA & YEHIMY CABRERA CABRERA

**Estimación de concentración clorofila-a, con técnicas de teledetección a partir de un derrame de petróleo ..... 199-215**  
*[Estimation of chlorophyll-a concentration, with remote sensing techniques from an oil spill]*

MÓNICA PRECIADO VARGAS & NORMA JOHANNA SILVA RODRÍGUEZ

**Políticas Editoriales ..... 217-231**  
 Director y Comité Editorial

**Índice de artículos publicados en los últimos 10 números.....233**  
 Director/editor

# Editorial

OMAR ANTONIO VEGA<sup>1</sup>

La edición 32, correspondiente al primer semestre del año 2015, recoge 13 de los 27 artículos puestos a consideración durante la convocatoria cerrada en agosto 20 de 2014, desde diversas universidades de habla hispana. Los autores que pusieron a consideración sus artículos para este número tienen como filiación institucional a universidades colombianas (Nacional de Colombia, de Manizales, del Quindío, Autónoma de Occidente, San Buenaventura, Eafit, del Valle, Pedagógica y Tecnológica de Colombia, de Nariño, Popular del Cesar, Distrital Francisco José de Caldas y ECCI, como también Corporación Universitaria Americana, Fundación Universitaria los Fundadores y Servicio Nacional de Aprendizaje - Sena), mexicanas (Veracruzana, Tecnológica de México y Autónoma de San Luis de Potosí) y españolas (Pontificia de Salamanca y de Oviedo). Asimismo, algunos autores están vinculados a instituciones colombianas como Inficaldas, Secretaría Departamental de Educación de Boyacá, Asmed Salud EPSS, Geminus Software de Colombia, Plataforma Sabios, y la cubana Desoft Guantánamo.

Es visible la relación existente entre la educación y las TIC en sus distintos procesos, manifestada en los primeros seis artículos:

1. Aguirre y Ruiz, presentan su experiencia en el importante, pero no fácil, proceso de acompañamiento y seguimiento de proyectos de tesis utilizando algunas herramientas informáticas, procurando superar la simple asesoría al desarrollar otras habilidades, tanto en los orientados como en los orientadores, para lograr niveles significativos de eficiencia y eficacia.
2. Ante la incorporación de las TIC en la práctica educativa, Tobón realiza una reflexión sobre las implicaciones y retos que esa realidad trae consigo, tanto para el quehacer como para sus actores.
3. La necesidad de determinar la evaluación formativa en entornos virtuales permite, a Sandoval y Quevedo, presentar un paneo de las estrategias consideradas en plataformas destinadas al área específica

---

<sup>1</sup> Ing. Agrónomo, Esp. en Informática y Computación, MSc. en Orientación y Asesoría Educativa, MSc. en Educación.Docencia, PhD en Ingeniería Informática: Sociedad de la Información y el Conocimiento. Director/editor de la revista Ventana Informática, Integrante del grupo de investigación 'Sociedad de la Información y el Conocimiento', Profesor titular, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales, Manizales (Colombia). Correo electrónico: oavega@umanizales.edu.co

de las Bases de Datos y otras afines con la ingeniería, así como la revisión y análisis de tales plataformas y proyectos desarrollados para determinar su pertinencia y suficiencia.

4. En la(s) sociedad(es) de la información y el conocimiento, es claro que la institución educativa debe desarrollar habilidades adicionales a las correspondientes al conocimiento específico de los ingenieros. Por ello, Pérez, Sánchez y Méndez, abordan el tránsito de los estudiantes desde su formación en el salón de clases, hasta su ejercicio profesional con el ingrediente principal de liderazgo.

5. La metodología ABP (Aprendizaje basado en problemas) es utilizada por Rivera y Turizo, en la construcción de productos tecnológicos por parte de estudiantes en las áreas de programación y robótica, dando un valor agregado al proceso debido a los aspectos colaterales que implica.

6. La utilización de herramientas tecnológicas de apoyo académico es trabajada por Santacruz y Jaramillo, quienes presentan *Knower*, un aplicativo que gestiona los aspectos correspondientes a proyectos, dando flexibilidad y rapidez, mediante la integración de actividades específicas usando procesos colaborativos.

Luego, relacionada con el manejo de la información, se presentan tres artículos que facilitan la comprensión de esta categoría, tan dinámica en la actualidad:

7. Es indiscutible la importancia de la disponibilidad de información valiosa al momento de tomar decisiones, y más en el sector público en el ámbito del *e-government*. Por ello, Rodríguez, Tarazona y Montenegro analizan los datos abiertos (open data) en Colombia, desde sus generalidades, iniciativas y el marco legal.

8. La responsabilidad en el acceso y uso de la información en la red, se ha convertido en tema cotidiano y preocupación legal. Gil realiza un análisis, a partir de casos debidamente comentados, de la teoría del conocimiento efectivo al momento de establecer la responsabilidad de los Prestadores de Servicios de Intermediación, tanto en el alojamiento de contenidos como de la búsqueda y enlace a contenidos ajenos.

9. López, Cueva, Pelayo y Montenegro parten de la técnica de lecciones aprendidas para presentar su metamodelo de gestión de conocimiento personal, soportado en la red social *Facebook*, que la integra con un algoritmo de análisis semántico.

Los cuatro artículos restantes se orientan a aspectos aplicados de la computación en diversos campos.

10. Ante las exigencias de la industria del software, Holguín comparte un proceso de desarrollo de software, dirigido a pequeñas y medianas

empresas, que integra varios marcos de trabajo como contribución a lograr los objetivos en términos de calidad, tiempos y costos.

11. Con un fin de definir formalmente los requisitos para las aplicaciones a desarrollar, Ramírez, Giraldo y Anaya presentan una propuesta metodológica, adaptada al marco de trabajo de *Eclipse Process Framework Project*, conformada por 24 técnicas.

12. Timarán, Rosero y Cabrera ofrecen los resultados iniciales de un ejercicio destinado a detectar patrones eruptivos, a partir de los datos del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto, utilizando técnicas de minería de datos.

13. La concentración de clorofila-a se utiliza como índice del estado de un ecosistema, por lo que Preciado y Silva, la estiman en el Golfo de México, a partir de imágenes *Landsat* y *SeaWiFs*, y mediante el uso respectivo de los algoritmos SDA y OC4, en épocas anterior y posterior al derrame de petróleo del año 2010.

Para el cierre de la revista, aparecen las políticas editoriales, que facilitan la participación de autores y/o árbitros, así como el listado de artículos publicados en los últimos 10 números.

Este es un momento adecuado para agradecer a los autores, árbitros, integrantes de comités y demás personas que han hecho posible dar continuidad a este proyecto de difusión tecno-científica, cumpliendo principios de calidad, periodicidad, apertura y colaboración académica. Así, no queda sino reiterar la invitación para participar activamente, ya que la convocatoria para artículos se mantiene abierta, con cortes en febrero 20 y agosto 20, para las ediciones julio-diciembre y enero-junio, respectivamente, porque:

***Alguien está necesitando la información  
que usted está dispuesto a brindar,  
Usted está necesitando la información que  
alguien está dispuesto a brindar...***

***VENTANA INFORMÁTICA se mantiene abierta para  
que la información fluya en ambas direcciones.***

**Nota:**

Los conceptos expresados en esta publicación son responsabilidad de los autores y no comprometen el pensamiento de la Universidad ni de la Facultad de Ciencias e Ingeniería.  
COPYRIGHT © UNIVERSIDAD DE MANIZALES