

## Desarrollo y Uso de Herramientas Computacionales en la Resolución de Problemas Aplicados

**Adair Martins, Carina Fracchia, Claudia Allan, Susana Parra,  
Renzo García, Estefanía Zurbrigk, Natalia Baeza, Lorena Robles, Daniel Benilla**

Departamento de Computación Aplicada / Facultad de Informática  
Universidad Nacional del Comahue

**Dirección:** Buenos Aires 1400, 8300 – Neuquén

**Teléfono:** 0299 - 4490300 int. 429

**e-mails:** {adair.martins, carina.fracchia, claudia.allan, susana.parra}@fi.uncoma.edu.ar  
{rgarcia.inf, baeza.natalia}@gmail.com,  
{dymbe2, dopanga, zureste}@hotmail.com

### Resumen

Con el crecimiento y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las últimas dos décadas, sumado al creciente poder de procesamiento de las computadoras personales y a las interfaces gráficas cada vez más amigables, dentro de este contexto se presentan las líneas principales que se están investigando: Desarrollo y Uso de TIC, Simulación de Modelos y Algoritmos Numéricos. Las tres líneas propuestas están interrelacionadas, persiguiendo como propósito general acercar la Universidad al medio y, continuar con el diseño e implementación de nuevas herramientas computacionales que permitan su integración en los procesos colaborativos de enseñanza y aprendizaje. En este trabajo se muestran y se discuten los avances de la investigación que el grupo está desarrollando.

**Palabras clave:** TIC, Diseño de Algoritmos, Simulación, EaD, Realidad aumentada, Objetos de aprendizaje

### Contexto

Las líneas de investigación que se presentan están enmarcadas en el Proyecto de Investigación: “Simulación y Métodos Computacionales en Ciencias y Educación” de la Facultad de Informática, Universidad Nacional del Comahue (UNCo). Está integrado por un grupo de trabajo interdisciplinario. Participan investigadores de la Facultad de Informática (FAIF), Facultad de Ingeniería (FI) e investigadores de las Universidades Brasileñas de Brasilia (UCB) y de Itajubá (UNIFEI).

### Introducción

En proyectos de investigación anteriores se ha avanzado en el desarrollo de herramientas computacionales basadas en software libre para el diseño de algoritmos para la enseñanza de la programación en materias de primer año de las carreras de computación. También se ha avanzado en el desarrollo de una

herramienta para procesamiento de datos del viento para la generación de energía eólica y de una herramienta para traducción de texto a lengua de señas [1].

Durante el desarrollo de las líneas de investigación se ha visto la necesidad de profundizar el estudio de Objetos de Aprendizajes (OA) y la creación de repositorios para los mismos. En todas las implementaciones se abordaron aspectos referentes al diseño de interfaces usuarias, como por ejemplo la interacción y comunicación de los usuarios con los distintos dispositivos tecnológicos, haciendo hincapié en cuestiones referentes a la accesibilidad. A pesar de todos los beneficios que Internet ha traído, con el diseño de páginas Web no accesibles, se ha acentuado la exclusión de personas con algún tipo de discapacidad. En estudios realizados sobre los lenguajes de señas en distintos idiomas y software relacionados se observa la importancia y la necesidad de nuevos desarrollos de herramientas tecnológicas para potenciar la inclusión de las personas con discapacidad auditiva en el ámbito educativo [2][3].

Los medios por los cuales las personas interactúan con las computadoras evolucionan rápidamente, posibilitando que surjan nuevas formas de comunicación e interacción con la computadora. Un ejemplo de ello son las interfaces de Realidad Aumentada (RA) que permiten generar un entorno combinado para el usuario, por un lado información del mundo real, y por otro, información sintética creada y manejada por la computadora. Permite aumentar la cantidad de información presente en el

entorno para el usuario, como es el caso del uso de etiquetas de texto o sonidos. Del relevamiento de bibliografía se muestra que el nivel de colaboración que se puede alcanzar en aplicaciones de RA es mayor al que se puede obtener mediante el uso de dispositivos convencionales, tales como mouse, teclado, entre otros [4][5].

Continuando con las líneas de investigación, los OA permiten potenciar la educación, ya que ofrecen la posibilidad de tener contenidos educativos reutilizables, independientes de la plataforma de uso, además permitirán elaborar planes de estudio flexibles que se adapten a las necesidades específicas de los alumnos. Es imprescindible abordar las diferentes corrientes de aprendizaje en el contexto educativo, para situar y dimensionar las prácticas tecno-educativas susceptibles de implementación a la luz de los requerimientos actuales [6]. Se están estudiando distintas teorías, y metodologías de implementación para adaptar el proceso de análisis, diseño e implementación de OA integrados al sistema de Gestión de Aprendizajes Moodle, utilizado en la Facultad de Informática de la UNCo.

En el ejercicio de las funciones típicas de cualquier actividad humana, el hombre tiene que tomar decisiones de uno y otro tipo en forma permanente. Esta situación trae consigo, por lo general, riesgo e incertidumbre, lo que compromete la calidad y el logro de la decisión. Para contrarrestar esta situación, el hombre ha desarrollado a través del tiempo una diversidad de herramientas que permiten

minimizar el riesgo y la incertidumbre en la toma de decisiones. La simulación es una de estas herramientas; con su aplicación no sólo se logra el anterior cometido, sino que se minimizan los costos involucrados en la decisión mediante un mejor uso de los recursos, la disminución del tiempo utilizado y la minimización de las probabilidades de riesgo.

En distintas áreas de las ciencias y de la ingeniería la simulación de redes de computadoras es una herramienta poderosa y juega un papel muy importante. La comprensión del funcionamiento de Internet y la realización de estudios para poder evaluar los desempeños basados en experimentos reales son actividades muy complejas y costosas. Por este motivo la utilización de técnicas de simulación permite de manera bien más flexible realizar pruebas con distintos escenarios, como por ejemplo el estudio de incorporación de nuevas tecnologías, comportamiento de protocolos y el efecto de distintas topologías, etc., [7-9]. Actualmente se están realizando simulaciones con distintos tipos de redes, colocando énfasis en la utilización y en el desarrollo de software libres.

La utilización de recursos energéticos basados en fuentes renovables viene siendo incrementada cada vez más. En función de esto, una buena alternativa técnica y económica es la utilización de la energía eólica, para generar energía eléctrica sin producir contaminantes ambientales, promoviendo de esta forma un futuro energético limpio. Actualmente la potencia eólica instalada en la

Argentina es de aproximadamente 142 MW y se espera que supere los 820 MW en el transcurso de esta década, la mayor parte en la Patagonia, [10].

Teniendo en cuenta la relevancia del tema, se ha desarrollado una herramienta computacional para el tratamiento de datos de viento y su aplicación a la generación de energía eólica. Se está trabajando en el desarrollo de un módulo que permita realizar la simulación para estimar la energía anual de una determinada localidad. Con el uso de la herramienta se podrá analizar los datos generados por equipos de medición de viento, y realizar aproximaciones mediante modelos numéricos y estadísticos, permitiendo clasificarlos y mostrarlos en forma gráfica. Con esta información se permitirá realizar análisis diarios, mensuales, estacionales y anuales, importantes para la definición del régimen del viento y en consecuencia para la aplicación en modelos de energía eólica [11][12].

### **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Se presentan en forma sintética las líneas de investigación y desarrollo:

- Desarrollo y Uso de Tecnologías de la comunicación e Información
- Estudio y análisis de los aspectos tecnológicos contemplados en el trabajo con Realidad Aumentada

- Estudio de Objetos de Aprendizajes y sistemas para la creación de repositorios
- Simulación de redes de computadoras
- Accesibilidad Web
- Desarrollo e implementación de Algoritmos Numéricos

### Resultados y Objetivos

El grupo de investigación viene trabajando y formándose en proyectos anteriores a través de la realización de cursos de postgrado, capacitación, entre otros. Con el uso de TIC se han realizado experiencias empleando la plataforma Moodle PEDCO y otros recursos tecnológicos. Se continúa con la línea de trabajo en educación a distancia, donde se ha colaborado en el dictado y tutorías de cursos que incluyen propuestas para favorecer la articulación entre el nivel medio y el nivel de enseñanza superior, promoviendo el intercambio entre profesores y equipos institucionales de ambos niveles, y por otro lado, brindar a los participantes herramientas que les permitan construir propuestas de enseñanza y de aprendizajes mediadas por tecnologías. También se continúa implementando herramientas computacionales para la traducción gráfica y automática de los algoritmos en los lenguajes más utilizados en la enseñanza de la programación, una de ellas es la aplicación ECDIA. Se pretende con su utilización mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de las primeras materias de programación de las carreras de computación de la Facultad de Informática de la UNCo.

Se ha desarrollado la herramienta

computacional denominada VientOnline, para el tratamiento de datos de mediciones del viento para su aplicación en la evaluación de la generación de energía eólica. La misma será utilizada en primera instancia con fines académicos en la cátedra de Ingeniería del Viento de la UNCo, quedando abierta la posibilidad de su utilización en otras universidades o institutos de investigación, organismos públicos, fomentándose de esta manera el trabajo colaborativo e interdisciplinario entre la universidad y el medio.

Integrantes del grupo participaron en el diseño del sitio Web de la UNCo asesorando en cuestiones relacionadas con la accesibilidad. Se encuentra en desarrollo una herramienta destinada a personas con discapacidad auditiva para realizar la traducción de la Lengua Española a la Lengua de Señas Argentina. El objetivo principal es que permita mejorar la comunicación entre personas con capacidades diferentes para favorecer la inclusión de las mismas en el ámbito educativo.

### Formación de Recursos Humanos

El objetivo central del proyecto de investigación es la formación de recursos humanos. El mismo cuenta con doce integrantes, entre los cuales se encuentran docentes, asesores del país y del exterior y estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación que están desarrollando su tesis de grado.

En los ejes de los temas que se están investigando una docente del grupo en julio del año 2013 ha defendido su tesis de la maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales en la Facultad de Ingeniería de la UNCo en el tema: Evaluación de los Aprendizajes de Técnicas de Programación Estructurada en Modalidad a Distancia. La misma se

encuentra realizando los cursos del doctorado en la misma facultad. Otra integrante ha finalizado los cursos de la de la misma maestría y se encuentra desarrollando su tesis. En agosto de 2013 otra docente inició los cursos de la maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación en la Universidad Nacional de La Plata. En noviembre de 2013 un integrante alumno defendió su tesis de grado en el tema: Desarrollo de una herramienta computacional basada en software libre para procesamiento de datos del viento utilizados en la generación de energía eólica.

En el contexto de las líneas de investigación en el año 2013 se finalizaron: una tesis de maestría, una tesis de grado y en desarrollo se encuentran una tesis de maestría y tres tesis de grado.

## Referencias

- [1] A. Martins, C. Fracchia, C. Allan, S. Parra, R. García, E. Zurbrigk, N. Baeza, L. Robles, D. Benilla. Aplicaciones de las TIC en educación y ciencias. XV Wicc, pp. 1191-1195, Paraná, Entre Ríos, 2013.
- [2] Dolores V.C M, J. R. Rojano Cacere, R. García Gaona. Design of Educational Software to Integrate Kids with Hypoacusia in Preschool, Computer Science (ENC), Mexican International Conference, pp. 294 – 297, 2009.
- [3] N. Adamo-Villani, J. Doublestein, Z. Martin, The Math Signer: an interactive Learning tool for American sign language, Eighth International Conference on Information Visualization, pp. 713-716, 2004.
- [4] O. Bimber, R. Raskar. Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds. A K Peters, Wellesley, Massachusetts. ISBN 1-56881-230-2, 2005.
- [5] M.A. Gutiérrez, F. Vexo, D. Thalmann, Stepping into Virtual Reality”, Springer-Verlag, London, ISBN: 978-1-84800-116-9, 2008.
- [6] S. Marrero, G. Delgado, E. Rubio. Diseño de Objetos de Aprendizaje con Moodle. V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables, Univ. Pontificia de Salamanca, 2008.
- [7] J. Banks, J. S. Carson, B. L. Nelson, D. M. Nicol. Discrete System Simulation in Management Science, Prentice Hall, 2001.
- [8] J. Duato, S. Yalamanchili, Ni, Interconnection Networks, ed. IEEE, 2003.
- [9] T. R Henderson, S. Roy, S. Floyd, and G. F Riley. ns-3 project goals. Proceeding from the 2006 workshop on ns2 the IP network simulator, 2006.
- [10] R. Dicco. Avances del Plan Energético Nacional 2004-2019. CLICET (Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas), 2013
- [11] Gary, L. J., Wind Energy Systems, Manhattan, KS, 2001.
- [12] H. Rinne. The Weibull Distribution: a Handbook. CrcPress, Taylor & Francis, 2009.