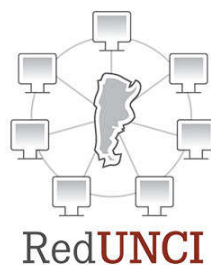




XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación
25 y 26 de abril de 2019 – San Juan – Argentina

LIBRO DE ACTAS

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de San Juan
Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI)



XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación -WICC 2019: libro de actas /
Compilado por Nelson Rodríguez, María Murazzo, Manuel Ortega, María I. Lund. - 1a ed. - San
Juan: Editorial UNSJ, 2019.

CD-ROM, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-3984-85-3

1. Informática. 2. Informática Educativa. 3. Innovación Tecnológica. I. Rodríguez, Nelson, comp.
CDD 005 - 1118 páginas

ISBN 978-987-3984-85-3



9 789873 984853

Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)

Rector

Oscar Nasisi

Decano de FCEfyN

Rodolfo Bloch

Autoridades Red de Universidades con Carreras de Informática
(Red UNCI)

Coordinador Titular

Pesado Patricia (UNLP)

Coordinador Alterno

Estayno Marcelo (UNLZ)

Coordinadores de Área WICC 2019

Agentes y Sistemas Inteligentes

Marcelo Falappa (UNS)

Marcelo Errecalde (UNSL)

Daniel Pandolfi (UNPA)

Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos

Luis Marrone (UNLP)

Daniel Arias Figueroa (UNSa)

Orlando Micolini (UNC)

Computación Gráfica, Imágenes y Visualización

Martin Larrea (UNS)

Maria J. Abasolo (UNLP-UNCPBA)

Roberto Guerrero (UNSL)

Ingeniería de Software

Pablo Fillottrani (UNSur)

Pablo Thomas (UNLP)

Fernanda Carmona (UNdeC)

Procesamiento Distribuido y Paralelo

Marcelo Naiouf (UNLP)

Fabiana Piccoli (UNSL)

Javier Ballardini (UNCOMA)

Innovación en Sistemas de Software

Marcelo Estayno (UNLZ)
Guillermo Feierherd (UNTDF)
Osvaldo Sposito (UNLaM)
Gladys Dapozo (UNNE)

Tecnología Informática aplicada en Educación

Zulma Cataldi (UBA-UTN)
Alejandra Zangara (UNLP)
Mónica Tugnarelli (UNER)
Gustavo Gil (UNSa)

Procesamiento de señales y Sistemas de Tiempo Real

Oscar Bria (INVAP)
Fernando Tinetti (UNLP)
Nelson Rodríguez (UNSJ)

Bases de Datos y Minería de Datos

Laura Lanzarini (UNLP)
Claudia Deco (UNR)
Norma Herrera (UNSL)

Innovación en Educación Informática

Claudia Russo (UNNOBA)
Elena Durán (UNSE)
Lucía Malbernat (UCAECE)

Seguridad Informática

Paula Venosa (UNLP)
Javier Echaiz (UNS)
Antonio Castro Lechtaller (IESE)

Jurado de Tesis de Doctorado

Marcela Printista (UNSL)
Laura de Giusti (UNLP)
Silvia Castro (UNS)
Alejandra Cechich (UNCOMA)
Horacio Kuna (UNaM)

Comité Académico

UBA – Cs. Exactas	Garbervetsky, Diego	UBA–Ingeniería	Echeverría, Adriana
UN La Plata	Pesado, Patricia	UN Sur	Rueda, Sonia
UN San Luis	Píccoli, Fabiana	UNCPBA	Aciti, Claudio
UN Comahue	Grosso, Guillermo	UN La Matanza	Spóssito, Osvaldo
UN La Pampa	Alfonso, Hugo	UN Lomas de Zamora	Estayno, Marcelo
UN Tierra del Fuego	Feierherd, Guillermo	UN Salta	Gil, Gustavo
UN Patagonia Austral	Lasso, Marta	UN San Juan	Rodríguez, Nelson
UADER	Noriega, Jorge	UN Patagonia SJB	Buckle, Carlos
UN Entre Ríos	Tugnarelli, Mónica	UN Nordeste	Dapozo, Gladys
UN Rosario	Zanarini, Dante	UN Misiones	Kuna, Horacio
UNNOBA	Russo, Claudia	UN Chilecito	Carmona, Fernanda
UN Lanús	Azcurra, Diego	UN Santiago del Estero	Duran, Elena
Esc. Sup. Ejercito	Arroyo Arzubi, Alejandro	UN Litoral	Loyarte, Horacio
UN Rio IV	Arroyo, Marcelo	UN Córdoba	Fridlender, Daniel
UN Rio Negro	Vivas, Luis	UN Hurlingham	Medrano Gustavo
UN Villa María	Prato, Laura	UN Lujan	Panessi, Walter
UN Catamarca	Poliche María Valeria	UN La Rioja	Martínez, Marcelo
UN Tres de Febrero	Oliveros, Alejandro	UN Tucumán	Luccioni, Griselda M.
UNAJ	Morales, Martín	UN Chaco Austral	Zachman Patricia
UN del Oeste	Foti, Antonio	UN de Cuyo	García Garino, Carlos
UN de Mar del Plata	Ríos, Carlos	U Morón	Padovani Hugo
UAI	De Vincenzi, Marcelo	U Belgrano	Guerci, Alberto
U Kennedy	Panizzi, Marisa	U Adventista del Plata	Bournissen Juan
UCAECE	Finocchietto, Jorge	U Palermo	Álvarez Adriana
UCA Rosario	Grieco, Sebastián	U Salvador	Zanitti, Marcelo
U Aconcagua	Giménez, Rosa	U Gastón Dachary	Ruidías, Hector Javier
UCEMA	Guglianone, Ariadna	U Austral	Cosentino, Juan Pablo
U Atlántida Argentina	Rathmann, Liliana	UCA La Plata	Bertone, Rodolfo
ITBA	Mon, Alicia	U Champagnat	Pinciroli, Fernando
UN Jujuy	Herrera Cognetta, Analía		







Comité Organizador FCEfYN UNSJ

Evangelina Sanz
Manuel Ortega
Nelson Rodríguez
María Inés Lund

Coordinadores Locales

Laura Gutiérrez	María Murazzo	Laura Aballay	Marita Masanet
Marcelo Moreno	Jorge Mercado	Silvina Migani	Maria Romagnano
Myriam Herrera	Elisa Oliva	Flavia Millan	Cristina Vera
Cintia Ferrarini	Liliana Gonzalez	Alejandra Orellana	Susana Chavez
Hector Lepez	Alejandra Malberti		

Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza para Ciudades Inteligentes Sostenibles

Armando De Giusti ¹, Patricia Pesado ¹, Ariel Pasini ¹, Pablo Thomas ¹,
Rocío Muñoz^{1,2} , Juan Santiago Preisegger^{1,2} ,
Karina Cenci³, Carlos Chesñevar³, Elsa Estevez³, Pablo Fillottrani³,
Sergio Gómez³, Sonia Rueda³, Axel Soto³

¹Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata
50 y 120 - La Plata, Buenos Aires
Centro Asociado CIC
526 e/ 10 y 11 - La Plata, Buenos Aires

²Becario postgrado UNLP
(degiusti, ppesado, apasini, pthomas, rmunoz, jspreisegger) @lidi.info.unlp.edu.ar

³Laboratorio de Ingeniería de Software y Sistemas de Información (LISSI)
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación – Universidad Nacional del Sur
Av. San Andrés 800 – Campus de Palihue - Bahía Blanca, Buenos Aires
Centro Asociado CIC
526 e/ 10 y 11 - La Plata, Buenos Aires
(kmc, cic, ece, prf, sag, svr, axel.soto) @cs.uns.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo presenta un proyecto de investigación y desarrollo que tiene como objetivo el fortalecimiento de las capacidades de gobernanza para ciudades inteligentes en América Latina y el Caribe (ALC) a través del desarrollo de cursos y programas de postgrado. El Proyecto es co-financiado en el marco del Programa Erasmus+ de la Unión Europea, para la construcción de capacidades en la educación superior. En particular, el artículo describe los objetivos de investigación, actividades a desarrollar y entregables a producir.

Palabras Claves

Ciudades Inteligentes - Capacidades de Gobernanza - Gobernanza Digital - Colaboración Internacional

CONTEXTO

La línea de investigación y desarrollo aquí descrita es parte de las tareas planificadas por el proyecto “Strengthening Governance Capacity for Smart

Sustainable Cities (CAP4CITY)”. El Proyecto, financiado como parte del programa Erasmus+ de la Unión Europea es ejecutado por un consorcio integrado por 12 universidades; cuatro de ellas europeas – Donau Universität für Weiterbildung (DUK) en Austria, Tallinn University of Technology (TUT) en Estonia, Delft University of Technology (TU Delft) en los Países Bajos, y Gdańsk University of Technology (GUT) en Polonia; y ocho universidades en la región de ALC – Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y Universidad Nacional del Sur (UNS) en Argentina; União Brasileira de Educação e Assistência (PUCRS) y Faculdade Meridional (IMED) en Brazil; Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) y Universidad Católica del Norte (UCN) en Chile; y Universidad Externado de Colombia (UEC) y Escuela Colombiana de Ingeniería (ECI) en Colombia. El Proyecto lleva el número 598273 y se ejecuta bajo el acuerdo 598273-EPP-1-2018-1-AT-EPPKA2-CBHE-JP.

1. INTRODUCCION

El fin de este proyecto es utilizar la gran atención que el concepto de Ciudades Inteligentes Sostenibles (SSC) ha alcanzado en América Latina y el Caribe, así como en otras regiones [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], e integrarlo en diversos cursos universitarios utilizando nuevas e innovadoras metodologías, herramientas de enseñanza y de aprendizaje, desarrollando nuevos planes de estudio en todos los niveles del proceso educativo. El objetivo final es fortalecer las capacidades de gobernanza para facilitar la implementación de iniciativas de ciudades inteligentes.

Dado el creciente número de competencias necesarias y su característica interdisciplinaria, los planes de estudio de SSC se implementarán en diferentes áreas, tales como: Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), Administración de Empresas, Informática, Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Planificación Urbana, y Ciencias Políticas, entre otras. Esto se hará a través de una red colaborativa e internacional de instituciones académicas seleccionadas en América Latina y Europa, que apoya la modernización e internacionalización del campo de la educación superior en los países socios.

Se espera que los resultados del proyecto sean utilizados por:

- Estudiantes de Estudios Urbanos, Sistemas de Información, Administración de Empresas, Administración Pública, Políticas Públicas, Ciencias Políticas, Arquitectura y otras disciplinas interesadas en conocer sobre Ciudades Inteligentes Sostenibles (SSC).
- Facultades y otras unidades académicas universitarias interesadas en desarrollar y ofrecer cursos sobre SSC.

- Interesados en realizar investigaciones sobre SSC utilizando sus propios métodos y enfoques disciplinarios.
- Responsables políticos, administradores públicos, ejecutivos gubernamentales, asesores legales y otros miembros de las administraciones municipales cuyas responsabilidades involucran la planificación y gestión de iniciativas de SSC.
- Profesionales, gerentes y empresarios que trabajan para organizaciones sin fines de lucro o del sector privado que implementan iniciativas de SSC en colaboración con las ciudades.

Dentro de los receptores también se incluirán instituciones de educación superior a nivel local, provincial y nacional. Para las instituciones de educación superior y las administraciones ciudadanas a nivel europeo, un mecanismo de participación particular sería pertenecer a una red de SSC para compartir conocimientos e intercambiar experiencias sobre el desarrollo y la entrega de programas educativos relacionados con SSC.

El resto de este artículo se organiza de la siguiente manera. La Sección 2 explica los objetivos de investigación, la Sección 3 los resultados esperados y, por último, la Sección 4 discute la formación de recursos humanos.

2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN Y ACTIVIDADES

Los principales objetivos del proyecto son fortalecer y desarrollar la capacidad de instituciones académicas determinadas en América Latina y Europa para:

- mejorar la calidad de la educación superior en el campo de SSC, aumentando su relevancia para el

- mercado laboral y la sociedad en general;
- aumentar las competencias en los países en desarrollo de América Latina para enfrentar los desafíos del mundo digital;
 - proveer el desarrollo continuo de competencias en SSC a través de programas de capacitación y educación;
 - asegurar una enseñanza multidisciplinaria orientada a problemas en SSC;
 - desarrollar una red de cooperación entre los socios de diferentes regiones del mundo;
 - promover la colaboración entre los socios del Consorcio, las entidades públicas, las empresas y otros interesados en SSC;
 - facilitar el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas e iniciativas conjuntas en materia de SSC entre socios académicos ubicados en diferentes ciudades y países.

A fin de contribuir con los objetivos previamente definidos, desde la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional del Sur se colaborará con las siguientes actividades:

- relevamiento de iniciativas de SSC que puedan identificarse como buenas prácticas y de programas de postgrado relacionados con temas de SSC;
- capacitación de formadores en SSC;
- implementación de nuevos programas educativos en SSC;
- difusión y explotación del concepto de SSC en Argentina;
- fortalecimiento de los vínculos laborales con sectores públicos y privados de la región.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Como resultado de las tareas a desarrollar se esperan obtener los siguientes resultados:

- desarrollo de los módulos de formación relacionados con SSC y entrega online de los mismos;
- organización de dos tipos de talleres en América Latina para: 1) identificar el tipo de competencias que se necesita desarrollar y 2) validar de los módulos de formación propuestos;
- implementación de la “Capacitación de formadores”;
- relevamiento del estado actual de los programas educativos y casos de estudio relacionados con SSC en Argentina;
- implementación de nuevos planes de estudio de postgrado relacionados con SSC en conjunto con otras universidades socias;
- incremento de la matrícula de alumnos interesados en los postgrados de SSC;
- incremento de publicaciones relacionadas con SSC por parte de las universidades involucradas;
- generación de nuevas oportunidades laborales en empresas de la región.

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

Adicionalmente a los resultados científicos y académicos, el proyecto prevee la formación de recursos humanos. Estos esfuerzos incluyen:

- capacitación de los miembros del proyecto en SSC;
- desarrollo de tesis de postgrado y tesinas de grado en el área;
- participación de los integrantes de esta línea de investigación en el dictado de asignaturas/cursos de grado/postgrado

en la Facultad de Informática de la UNLP y en el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la UNS.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Akande, A., Cabral, P., Gomes, P., Casteleyn, S. 2019. "The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe." *Sustainable Cities and Society*, 44, pp. 475-487.
- [2] Caragliu, Andrea, Chiara Del Bo, and Peter Nijkamp. 2011. "Smart Cities in Europe." *Journal of Urban Technology* 18(2):65–82.
- [3] Craglia, Massimo, Lila Leontidou, Giampaolo Nuvolati, and Jürgen Schweikart. 2004. "Towards the Development of Quality of Life Indicators in the 'Digital' City." *Environment and Planning B: Planning and Design* 31(1):51–64.
- [4] Elsa Estevez, Nuno Lopes, Tomasz Janowski. 2016. "Smart sustainable cities: Reconnaissance Study", 1-330.
- [5] Huovila, A., Bosch, P., Airaksinen, M. 2019. "Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when?" *Cities*, 89, pp. 141-153.
- [6] Keshvaridoost, S., Renukappa, S., Suresh, S. 2019. "Developments of policies related to smart cities: A critical review". *Proceedings - 11th IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing Companion, UCC Companion 2018*, art. no. 8605807, pp. 365-369.
- [7] Kurebayashi, Toshihiko, Yoshihiro Masuyama, Kiyonori Morita, Naoyuki Taniguchi, and Fumio Mizuki. 2011. "Global Initiatives for Smart Urban Development." *Hitachi Review* 60(2):89–93.
- [8] Martin, C., Evans, J., Karvonen, A., Paskaleva, K., Yang, D., Linjordet, T. 2019. "Smart-sustainability: A new urban fix?" *Sustainable Cities and Society*, 45, pp. 640-648.
- [9] Paroutis, Sotirios, Mark Bennett, and Loizos Heracleous. 2014. "A Strategic View on Smart City Technology: The Case of IBM Smarter Cities During a Recession." *Technological Forecasting and Social Change* 89:262– 72.