2023 WICC
UNNOBA | JUNÍN

LIBRO DE ACTAS

XXV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

Buenos Aires, abril del 2023
UNNOBA – Red de Universidades de Carreras de Informática RedUNCI

RedUNCI ITT Instituto Transferencia Tecnología ESCUELA DE TECNOLOGÍA UNNOBA 1983 - 2023 40 años EN DEMOCRACIA Universidad Nacional Noroeste • Buenos Aires

Datos de la edición

Escuela de Tecnología

Directora: Sarobe, Mónica
Secretario Académico: Cicerchia, Lucas Benjamin

Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología – ITT

Director: Ramón, Hugo
Investigador: Esnaola, Leonardo
Investigador: Tessore, Juan Pablo

Red de Universidades de Carreras de Informática – RedUNCI

Representante: Russo, Claudia

Edita

CEDi Centro de Edición y Diseño. UNNOBA
Callao 289 3.° piso, CP. 1022
Tel: 54 -11-535-31520. Ciudad Autónoma
de Buenos Aires, Argentina

Diseño y diagramación de tapa e interior:
CEDi | cedi@unnoba.edu.ar

Fecha de catalogación:

Queda hecho el depósito que marca la ley 11723
Reservados todos los derechos

Abril | 2023

‣ Diseño : Reflexiones sobre el hacer en el territorio, 2018- 2020 / Maria de las Mercedes Filpe ... [et al.] ; compilación de Alejandra Mizrahi ... [et al.]. - 1a ed. - Junín : Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. UNNOBA, 2022.
Libro digital, PDF - (Investigación)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-3724-64-0

1. Diseño Indumentaria. 2. Diseño Textil. 3. Educación. I. Filpe, Maria de las Mercedes. II. Alejandra Mizrahi, comp.
CDD 746.92

ISBN 978-987-3724-64-0

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Internacional.

Índice

ARSO – Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos	**Pág (12-57)**
Desafíos y buenas prácticas para pequeños proveedores de Internet zonales.	**Pág (13-16)**
Migración controlada de procesos en sistemas distribuidos.	**Pág (17-21)**
Estudios del aporte de tecnologías como BLOCKCHAIN, NFT y VPN a la seguridad en plataformas de IOT.	**Pág (22-26)**
IoT for Vineyard Posts.	**Pág (27-31)**
IoT-based energy monitoring system, to deploy an AMI.	**Pág (32-36)**
In a Micro Smart Grid environment.	**Pág (37-41)**
Utilización Eficiente y Sostenible de Recursos en Clúster de bajo costo.	**Pág (42-46)**
Tecnologías de Smart IoT para la solución de problemas en el medio socio productivo.	**Pág (47-52)**
Despliegue de aplicaciones contenerizadas: un caso de implementación basado en crane.	**Pág (53-57)**
ASI – Agentes y Sistemas Inteligentes	**Pág (58-156)**
Interfaces de Programación de Aplicaciones orientadas a la Integración de Sistemas Judiciales.	**Pág (59-63)**
Organizaciones inteligentes asistidas por tecnologías 4.0.	**Pág (64-68)**
Aprendizaje Automático para Nodos Inteligentes.	**Pág (69-71)**
Depuración de bases de datos de segunda sección del Boletín oficial de la república argentina mediante Aprendizaje de máquina.	**Pág (72-76)**
Una herramienta de Inteligencia Artificial para el modelado de distintos escenarios con la determinación del Índice de Calidad del Agua (ICA) para aplicar a ríos urbanos de Argentina.	**Pág (77-81)**
Movilidad inteligente en una ciudad sostenible.	**Pág (82-86)**
Asistente virtual con comportamiento definible de consultas referidas a la legislación argentina para personas con discapacidad.	**Pág (87-89)**
Automatización robótica de procesos en las pymes.	**Pág (90-94)**
Clasificación de partículas de arena a través de redes neuronales convolucionales.	**Pág (95-100)**
Resolución de problemas regionales NP-duros usando técnicas de optimización.	**Pág (101-105)**
Confección de dataset de patentes de automóviles argentinos para entrenamiento de redes neuronales.	**Pág (106-110)**
Metaheurísticas aplicadas al alineamiento múltiple de secuencias de ADN y/o de aminoácidos.	**Pág (111-114)**
Aplicación de inteligencia computacional y computación de alto desempeño en el desarrollo de un modelo de predicción de las condiciones predisponentes al quemado del arroz (pyricularia oryzae).	**Pág (115-119)**
Lenguaje natural aplicado a los sistemas conversacionales para el aprendizaje de lenguas extranjeras.	**Pág (120-124)**
Tecnologías Semánticas para el desarrollo de Agentes Inteligentes: Generación de comentarios a partir de código fuente.	**Pág (125-128)**
Deep Learning para Visión por Computadora.	**Pág (129-133)**
Inteligencia artificial como herramienta para innovar y dinamizar procesos.	**Pág (134-139)**
Detección de Ransomware en Blockchains.	**Pág (140-142)**
Desarrollo de soluciones tecnológicas de bajo costo a problemáticas en el sector hortícola.	**Pág (143-147)**
Desarrollo de herramientas para generación de material de entrenamiento y análisis de textos estructurados.	**Pág (148-152)**
Sistema de predicción de incendios forestales.	**Pág (153-156)**

BDDM – Bases de Datos y Minería de Datos	**Pág (157-216)**
Propuesta de técnicas de validación para la calidad de datos abiertos e identificación de patrones para predicciones con Machine Learning: Segunda Parte.	**Pág (158-162)**
Knowledge Graphs para accesibilidad y reutilización de activos digitales del Mar Argentino.	**Pág (163-166)**
Descubrimiento de patrones de comportamiento vinculados al abandono en la Universidad Nacional de Luján mediante la aplicación de técnicas de aprendizaje automático.	**Pág (167-173)**
Desarrollo de soluciones de inteligencia y analítica de negocios.	**Pág (174-177)**
Rediseño de la Plataforma Web MultiDB, Cuyo Propósito es el Aprendizaje de Lenguaje SQL, con Acceso a Distintos Motores de Base de Datos.	**Pág (178-182)**
Sistemas inteligentes en el uso de aplicaciones de bioinformática y sistemas embebidos.	**Pág (183-187)**
Datos no Estructurados: Indexación, Búsquedas y Aplicaciones	**Pág (188-192)**
Administración y Recuperación de Información en Bases de Datos Masivas.	**Pág (193-197)**
Diversas Aplicaciones de Bases de Datos Espaciales y Espacio Temporales.	**Pág (198-202)**
Bases de Datos no Convencionales.	**Pág (203-207)**
Comparación de métodos y métricas para la predicción de series temporales aplicados a las ventas masivas de productos minoristas.	**Pág (208-212)**
Índices de dominio para identificación eficiente mediante código de iris.	**Pág (213-216)**
CGIV – Computación Gráfica, Imágenes y Visualización	**Pág (217-261)**
Testing de visualizaciones.	**Pág (218-221)**
PACS Cloud Open Source.	**Pág (222-226)**
Análisis visual de movimientos oculares en entornos dinámicos.	**Pág (227-231)**
Visualización comparativa: estudio y diseño de visualizaciones orientadas a la comparación de conjunto de datos.	**Pág (232-236)**
Tecnologías inmersivas y visualización situada aplicadas a geociencias.	**Pág (237-241)**
Visualización de datos multidimensionales procedentes de las geociencias.	**Pág (242-246)**
Análisis visual guiado para el estudio de datos geoquímicos.	**Pág (247-251)**
Industrias Inteligentes: Detección de uso de Elementos de Protección Personas en una Planta de Reciclaje.	**Pág (252-256)**
La importancia de la realidad extendida en el metaverso.	**Pág (257-261)**
IEI – Innovación en Educación en Informática	**Pág (262-331)**
Adopción de verilog en materias de diseño digital.	**Pág (263-267)**
Aplicación con realidad aumentada para el aprendizaje de los conceptos de programación.	**Pág (268-272)**
Innovación Tecnológica y Metodológica en Educación.	**Pág (273-277)**
Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje, para la enseñanza de la Informática, desde el Enfoque de los estudiantes. Medición del significado afectivo.	**Pág (278-282)**
Marco para desarrollar nuevas unidades de proyectos e incorporar docentes y alumnos en actividades de investigación.	**Pág (283-287)**
Herramientas colaborativas multiplataforma para el aprendizaje basado en competencias en la ingeniería de software.	**Pág (288-295)**
El portafolio como metodología de trabajo en un grupo de investigación de infraestructura it.	**Pág (296-300)**
Enseñar programación en la universidad en tiempos de gran demanda de programadores.	**Pág (301-305)**
Eye tracking para la enseñanza de la programación.	**Pág (306-310)**
Demanda laboral y competencias en inteligencia artificial dentro de carreras grado en ciencias aplicadas.	**Pág (311-315)**

Proyecto Esport UNLP Diplomatura en Deportes Electrónicos.	Pág (316-321)
Programación y Autismo: una arquitectura epistémica centrada en Ciencia Ciudadana.	Pág (322-326)
Desarrollo de Recursos Educativos para la Enseñanza de las Ciencias de la Computación en la Escuela Secundaria.	Pág (327-331)
IS – Ingeniería en Software	**Pág (332-481)**
Principios esenciales de la ingeniería de software en ámbito público.	Pág (333-337)
Catálogo y recomendaciones de recursos (métodos) para facilitar experiencias de Diseño Participativo usando Design Thinking.	Pág (338-342)
Análisis de viabilidad del despliegue de sistemas de software en PyMES.	Pág (343-347)
Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de requisitos en proyectos ágiles de software.	Pág (348-352)
Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de la capacidad de producción de entregables dentro de un proceso ágil de desarrollo de software	Pág (353-357)
Creación de un observatorio tecnológico de la gestión del conocimiento en la ciudad de buenos aires.	Pág (358-362)
Aprovisionamiento automático en la nube mediante la Ingeniería Dirigida por Modelos.	Pág (363-367)
Hacia la evaluación de la calidad de datos abiertos.	Pág (368-372)
Aplicaciones Móviles, Realidad Virtual y Realidad Aumentada.	Pág (373-376)
Evaluación de las políticas de protección de datos personales en las iniciativas de apertura de datos en el ámbito de la Universidad Nacional de Catamarca.	Pág (377-381)
Desarrollo de Computadoras de a Bordo para Misiones Satelitales de Órbita Baja.	Pág (382-386)
Enfoques y Tendencias en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.	Pág (387-392)
Construcción de colecciones de proyectos de software para estudios empíricos.	Pág (393-397)
Buenas prácticas de calidad de software en el ámbito público.	Pág (398-402)
Evaluación de lenguajes de modelado gráficos de procesos de negocio colaborativos utilizando un método multicriterio.	Pág (403-407)
Diseño de un marco de trabajo para la gestión del conocimiento de productos de software en evolución.	Pág (408-410)
Aspectos de ingeniería de software, bases de datos relacionales, y bases de datos NOSQL para el desarrollo de sistemas de software híbridos.	Pág (411-417)
Desarrollo de Software Público: Un aporte para la mejora de la calidad.	Pág (418-422)
Cultura, turismo y tecnología. Experiencias turísticas significativas para circuitos históricos de caleta Olivia.	Pág (423-427)
Desarrollo y evaluación de productos web y móvil centrados en la experiencia de usuario.	Pág (428-433)
Evaluación de la Sostenibilidad en un Modelo de Calidad del Software.	Pág (434-438)
CoVaMaT: Modelo conceptual de una herramienta para el soporte a la gestión de variedad en Sistemas Big Data.	Pág (439-443)
Proceso de validación de requerimientos aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en un entorno colaborativo.	Pág (444-448)
Computación afectiva aplicada a la interacción con Interfaces Gráficas de Usuario.	Pág (449-453)
Calidad de información en comunidades virtuales.	Pág (454-458)
Accesibilidad web. Estrategias y aplicaciones.	Pág (459-463)
Estimación del tamaño de un sistema mediante el análisis de diagramas UML y la aplicación de métodos basados en puntos de función.	Pág (464-467)
Gobernanza de Sistemas y Tecnologías de la Información (SI/TI) en el ámbito Universitario.	Pág (468-474)
Transformación Digital – Propuestas de solución para las Ciudades Inteligentes Sostenibles, la Gobernanza Digital y las Buenas prácticas y calidad.	Pág (475-480)

ISS – Innovación en Sistemas de Software	**Pág (481-573)**
Estado actual de la industria 4.0 en las PyMES del partido de Hurlingham.	**Pág (482-486)**
Sistema de recomendación ubicuo para contribuir a la disminución del estrés académico en estudiantes universitarios.	**Pág (487-490)**
El avance en la madurez digital de las pymes a través de la transformación digital.	**Pág (491-495)**
Tecnologías de la información facilitadoras para la interoperabilidad de software en Gobierno Abierto: Segunda Parte.	**Pág (496-500)**
Desarrollo de una app móvil de Nueva Generación.	**Pág (501-504)**
Soluciones IoT desde Smart Cities a Blockchain.	**Pág (505-510)**
Diseñar una solución de identidad auto-gestionada para acceso a servicios de calidad con redes Blockchain multipropósito en la Universidad Nacional de Río Negro.	**Pág (511-515)**
Aplicación de geofencing para el cuidado de adultos mayores mediante un hardware dedicado.	**Pág (516-519)**
Programa integrador de proyectos de Software con transferencia a la comunidad.	**Pág (520-523)**
Innovación en las Ciudades mediante las TIC Análisis de implementaciones en Ciudades Inteligentes.	**Pág (524-528)**
Aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la prevención de problemas de salud mental.	**Pág (529-533)**
Soluciones de IOT: ámbitos de aplicación y desafíos.	**Pág (534-538)**
Machine learning y deep learning en la interpretación del lenguaje de señas.	**Pág (539-543)**
Diseño de una estrategia para la gestión del tiempo en la comunicación de corrección de fallas en el mantenimiento industrial.	**Pág (544-548)**
Implementación de una BCI mediante el diseño y desarrollo de Serious Games para la rehabilitación de pacientes neurológicos.	**Pág (549-553)**
La Inteligencia Artificial y su aplicación a los servicios de Internación Domiciliaria.	**Pág (554-558)**
Abordajes científico tecnológicos basados en el uso de vants.	**Pág (559-563)**
Innovación tecnológica a través de la hiper automatización.	**Pág (564-568)**
Tecnologías de Datos Espaciales, Visualización y Realidad Virtual.	**Pág (569-573)**
PDP – Procesamiento Distribuido y en Paralelo	**Pág (574-636)**
Paralelizacion de algoritmos y evaluacion de rendimiento en Plataformas de cómputo de altas prestaciones.	**Pág (575-580)**
Análisis y modelado de sistemas utilizando Cloud Computing, IaaS privados y públicos.	**Pág (581-585)**
Estrategias de modelado y simulación en sistemas de HPC y salud.	**Pág (586-590)**
Arquitecturas Multiprocesador en HPC: Software de Base, Modelos y Aplicaciones.	**Pág (591-596)**
Arquitecturas Edge-Fog-Cloud en Procesamiento Distribuido. Aspectos de Eficiencia y Resiliencia.	**Pág (597-602)**
Soporte Serverless para Aplicaciones Móviles de Nueva Generación.	**Pág (603-607)**
Predicción de fenómenos naturales mediante paralelismo, algoritmos evolutivos y búsqueda por novedad.	**Pág (608-612)**
Simulación y análisis eficiente de grandes volúmenes de datos.	**Pág (613-617)**
Autoescalado basado en Aprendizaje Profundo por Refuerzo de Workflows Científicos en la Nube.	**Pág (618-622)**
Análisis de rendimiento de aplicaciones y sistemas complejos mediante computación paralela y técnicas de optimización de recursos.	**Pág (623-627)**
Técnicas de Recuperación y Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos Sísmicos. Un Repositorio Público Basado en Serverless.	**Pág (628-631)**
Aplicaciones para la salud y métricas de rendimiento en sistemas paralelos y distribuidos.	**Pág (632-636)**

PSSTR – Procesamiento de Señales y Sistemas en Tiempo Real Pág (637-655)

Avances en el desarrollo de un prototipo experimental de segmento terreno Satelital multiplataforma-multimisión UGS UNLaM. Pág (638-641)

Partición de Visual SLAM para su uso con celulares. Pág (642-646)

Implementación y Simulación de Sistemas de Tiempo Real. Pág (647-650)

Captura de variables para alerta temprana de incendios forestales y su almacenamiento para integración a sistemas de predicción mediante utilización de redes inalámbricas de sensores. Pág (651-655)

RCCI – Redes de Cooperación Científica Internacionales Pág (656-666)

Maestría en Gestión y Tecnología de Ciudades Inteligentes Resultado del Proyecto CAP4CITY. Pág (657-660)

Avances del Consorcio para la colaboración en I+D+I en Temas de Cloud Computing, Big Data y Emerging Topics (CCC-BD&ET). Pág (661-666)

SI – Seguridad Informática Pág (667-726)

Estudio de las propiedades criptológicas de los Tokens No Fungibles Inteligentes para asegurar dispositivos de Internet de las Cosas. Pág (668-673)

Análisis de las Herramientas para Realizar Pruebas Estáticas de Seguridad de las Aplicaciones. Pág (674-679)

Tecnología Blockchain Aplicada a la Ciberdefensa. Pág (680-683)

Aprendizaje por Refuerzo Aplicado al Etiquetado de Tráfico de Red. Pág (684-688)

Criptografía Liviana y Ciberseguridad aplicados a Sistemas Ciberfísicos. Pág (689-693)

Software para recolección de evidencias digitales rápidas en sistemas Windows. Pág (694-698)

Protección de activos de software. Pág (699-703)

Técnicas para Incrementar la Seguridad en Web Services basados en WSDL. Pág (704-708)

Avances sobre la Especificación Integral del Sistema OTP-Vote Orientada a su Implementación. Pág (709-713)

Criptología Maliciosa para la Ciberdefensa. Pág (714-718)

Métodos, Técnicas y Herramientas para la Protección de Sistemas de Software. Pág (719-723)

La bockchain y la certificación de documentos en Argentina. Pág (724-726)

TD – Tesis Doctorales Pág (727-775)

Generalización del modelado de cadencias de tecleo con contextos finitos para su utilización en ataques de presentación y canal lateral. Pág (728-737)

Cálculo Científico Distribuido sobre Clientes Móviles Indeterminados en redes MANETs. Pág (738-747)

DepProMod: Modelo de Proceso de Despliegue de Sistemas de Software. Pág (748-757)

Tesis Doctoral. Métricas de calidad para validar los conjuntos de datos abiertos públicos gubernamentales. Pág (758-767)

Modelo de madurez para servicios de gobierno electrónico en el ámbito universitario. Pág (768-775)

TIAE – Tecnología Informática Aplicada en Educación Pág (776-897)

Tecno pedagogía en el Proceso Formativo. Pág (777-781)

Estrategias de accesibilidad para una educación inclusiva en la UNSAdA. Pág (782-786)

Diseño de herramientas tecnológicas en Modelos educativos híbridos. Pág (787-791)

Recursos educativos accesibles. Estudio de distintas técnicas y herramientas basadas en inteligencia artificial. Pág (792-797)

Experiencia de Usuario en Sistemas Interactivos usando reconocimiento de Emociones. Pág (798-802)

Un bot virtual en Moodle para asistir y complementar actividades académicas en espacios de educación superior.	**Pág (803-807)**
Interacción Persona Ordenador y Educación. Desarrollos y experiencias.	**Pág (808-813)**
Realidad aumentada en contextos educativos y su relación con el rendimiento académico universitario.	**Pág (814-815)**
Tecnologías digitales aplicadas al escenario educativo. Desarrollos y experiencias.	**Pág (816-820)**
Tecnologías disruptivas y aulas emergentes en el nivel medio y superior en el contexto de la UNRN.	**Pág (821-825)**
Desarrollo y aplicación de laboratorios virtuales destinados a educación de grado y pregrado.	**Pág (826-830)**
La mejora del aprendizaje en AVAs aplicando analítica del aprendizaje.	**Pág (831-835)**
La incorporación de la Ciencia de Datos como estrategia transversal para refozar la enseñanza de la programación en el aula.	**Pág (836-840)**
Realidad Virtual y Educación.	**Pág (841-845)**
Diagnóstico de competencias genéricas universitarias, a través de software business intelligence.	**Pág (846-850)**
Revisión de alternativas moodle para la extracción de indicadores de autorregulación del aprendizaje.	**Pág (851-855)**
Realidad virtual para la enseñanza de portugués: Una guía para la implementación de contenido educativo en estudiantes de nivel medio.	**Pág (856-860)**
Definición de Lenguajes Específicos del Dominio para la Generación de Sitios Web de Instituciones Escolares.	**Pág (861-865)**
Definición de Lenguajes Específicos del Dominio para la Generación de Sitios Web de Instituciones Escolares.	**Pág (866-869)**
Minisatélite CANSAT para la enseñanza de las ciencias experimentales en diferentes contextos educativos.	**Pág (870-874)**
Calidad educativa: instrumentos para alcanzar la mejora continua de la educación superior.	**Pág (875-879)**
Evaluación del desempeño docente en el nivel superior.	**Pág (880-884)**
Software para gamificar terapias de rehabilitación AD-HOC.	**Pág (885-890)**
Tecnologías innovadoras aplicadas en contextos educativos	**Pág (891-894)**
Alfadatizando: innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje en escuelas secundarias usando visualización de datos para desarrollar pensamiento computacional en materias de Humanidades y Ciencias Sociales.	**Pág (895-897)**
Autores:	**Pág (898-901)**

Innovación en las Ciudades mediante las TIC
Análisis de implementaciones en Ciudades Inteligentes

Rocío A. Rodríguez[1], Pablo M. Vera[1], Dora Mendoza[1,2], Mariano G. Dogliotti[1], Claudia G. Alderete[1]

[1]Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI)
Facultad de Tecnología Informática
Universidad Abierta Interamericana (UAI)
Montes de Oca 745, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[2]Laboratorio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables. Sede Regional Orán. Universidad Nacional de Salta, Argentina

{rocioandrea.rodriguez, pablomartin.vera, mariano.dogliotti, claudia.alderete}@uai.edu.ar
dmendoza412@oran.unsa.edu.ar

RESUMEN

Actualmente se necesita disponer de la implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en las urbes para beneficio de la ciudadanía. Las soluciones tecnológicas pueden contribuir a mejorar distintos aspectos, por ejemplo: la estructura, el reciclado, la movilidad. Todas estas mejoras contribuyen de forma directa a la calidad de vida de la ciudadanía. Las ciudades necesitan ser sustentables y en esa dirección se construye el concepto de Ciudades Inteligentes (Smart Cities). En este artículo se presenta un proyecto de investigación y desarrollo, cuyo objetivo es analizar cómo se hace uso de la tecnología con el fin de crear soluciones para ciudades inteligentes.

Palabras clave: Ciudades Inteligentes, TIC, Sustentabilidad

CONTEXTO

Esta línea de investigación y desarrollo (I+D) forma parte de los proyectos radicados en el Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI) de la Universidad Abierta Interamericana (UAI). En este proyecto participan docentes y alumnos, tanto de sede Centro como de la Castelar (ambas en la provincia de Buenos Aires). El proyecto cuenta con financiamiento asignado y una duración de 2 años.

1. INTRODUCCIÓN

La implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) es indispensable para la sostenibilidad en las grandes ciudades, que se ven impactadas por la sobrepoblación. En la región de América Latina más del 80% de la población está viviendo en áreas urbanizadas [1]. “Los usos y potencialidades de las TIC, hoy, son un elemento fundamental en la sociedad, sin embargo, el reto de estas tecnologías sigue siendo que se conviertan en instrumentos de cambio y trasformación que garanticen mejores niveles de vida, equidad social y cuidado al medio ambiente. Entre los aspectos centrales de las ciudades es que ofrecen espacios generadores de oportunidades, pero al mismo tiempo, es en ellas donde se concentran y magnifican diversos problemas, en este sentido, es que las TIC podrían jugar un papel central para afrontar los diversos desafíos y a la vez aprovechar o mejor aún potencializar sus beneficios” [2].

El desafío es emplear las TIC para conseguir una ciudad inteligente. “Una Ciudad Inteligente es aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorpora

Tecnologías de la Información y Comunicación en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la formación de un gobierno eficiente que incluya procesos de planificación colaborativa y participación ciudadana. Al promover un desarrollo integrado y sostenible, las Smart Cities se tornan más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, mejorando así las vidas" [3].

"Para que una ciudad sea inteligente, se requiere del uso integrado de diversas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dentro de las cuales se destacan las redes IP móviles, clouding, Big Data y el Internet de las Cosas" [4]. "No obstante, las ciudades no son sólo las que aplican nuevas tecnologías para mejorar los sistemas de gestión urbana sino aquellas que fomentan una economía ecológica, movilidad sostenible, un medio ambiente sano, modos de comportamiento saludables y una mayor calidad de vida en favor de la sostenibilidad urbana en su conjunto" [5].

Si bien los gobiernos locales son los que ofrecen la mayor cantidad de servicios, los cuales con el tiempo se fueron actualizando y desplegándose en distintos canales con el fin que sean accesibles para la ciudadanía [6] es indispensable que los gobiernos nacionales lo consideren como línea de acción a nivel país. Los gobiernos nacionales impulsan por medio de líneas de acción, marcos y modelos, así como regulación por leyes la concreción de mejoras en el cuidado del medio ambiente, la infraestructura y la sostenibilidad de las ciudades, lo que impacta directamente en la calidad de vida de los ciudadanos. Distintas terminologías recibieron las ciudades que han implementado las TIC: "Ciudades Digitales (Digital Cities), Ciudades Inteligentes (Intelligent Cities), y Ciudades Inteligentes Sostenibles (Smart Cities), que se incorporan de acuerdo con el grado y la naturaleza de la capacidad de la tecnología digital de la ciudad" [7].

"Las Ciudades Digitales integran la tecnología digital en los sistemas básicos de infraestructura de la ciudad, mientras que las Ciudades Inteligentes se basan en la infraestructura de Ciudad Digital para construir edificios inteligentes, sistemas de transporte, escuelas, espacios y servicios públicos, integrados en sistemas urbanos inteligentes. Las Ciudades Inteligentes Sostenibles despliegan sistemas urbanos inteligentes que sirven para el desarrollo socio-económico y ecológico, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y para abordar los orígenes de la inestabilidad social en las ciudades. El modelo más evolucionado es el de Ciudad Inteligente Sostenible" [7].

En Argentina, la Secretaría de Modernización de la Nación ha establecido un modelo de ciudad inteligente [8], el cual está formado por 5 dimensiones, las cuales a su vez tienen dentro ejes de interés: (1) Gobernanza: Infraestructura y Capacidades; Plataforma de Servicios; Gobierno Abierto; (2) Ambiente: Calidad Ambiental; Gestión de Recursos; Ecología Urbana y Resiliencia; (3) Desarrollo Humano: Sociedad; Seguridad; Salud; Educación; (4) Planeamiento Urbano: Transporte; Movilidad; Espacio Urbano; (5) Competitividad: Innovación; Productividad.

Existen modelos de Ciudades Inteligentes en distintos países, esto impulsa fuertemente como política de estado, el mejoramiento de las ciudades y fortalece tanto los servicios como la infraestructura que ponen a disposición los gobiernos locales.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO

Los ejes principales del trabajo son:

- Analizar las implementaciones existentes para Smart Cities (SC) y clasificarlas
- Comparar los planes de acción de los gobiernos nacionales de América Latina con respecto a las SC

- Analizar formas de evaluar el grado en que las ciudades han implementado características de las SC
- Desarrollar estrategias e implementar recursos innovadores que permitan mejorar distintos aspectos propios de las SC

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Se ha realizado un mapeo sistemático de la literatura, en el cual se pudo evidenciar distintas implementaciones para las SC en la dimensión ambiental, entre los cuales se destacan publicaciones de implementaciones en los siguientes países:

- Argentina (Bahía Blanca, Buenos Aires, Resistencia (Chaco), San Martín (Mendoza), Río Negro) [9], [10], [11], [12], [13]
- Bélgica (ciudad: Ghent) [14]
- España (con una Red de Ciudades Inteligentes compuesta por 75 ciudades) [15], [16], [17], [18]
- Israel (Tel Aviv, su ciudad más poblada) [19]
- India (ciudades: Coimbatore, Gift City y Lavasa) [20], [21]
- México (ciudad: Nezahualcóyotl) [22]

Actualmente nos encontramos comparando los modelos de Ciudades Inteligentes propuestos a nivel nacional en los distintos países de habla hispana. Con el fin de analizar las innovaciones realizadas por medio de recursos tecnológicos y el impacto de estas en la sociedad.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo está formado por 5 docentes, 2 de ellos doctores en Ciencias Informática graduados en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), 1 realizando el Doctorado en Informática en la Universidad Abierta Interamericana (UAI) y 1 realizando una maestría (UAI). Esto implica que 4 de los 5 docentes que componen el grupo tienen estudios de posgrados finalizados o en progreso.

Este proyecto también cuenta con la participación de alumnos de grado y posgrado de la UAI que no están vinculados con actividades docentes (actualmente en el proyecto colaboran 3 alumnos).

En esta área encuentran en realización una tesis de doctorado (UNLP) y una tesina de grado (UAI), siendo directores de dichas tesis miembros del equipo de investigación.

5. BIBLIOGRAFIA

[1] Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352)

[2] Alvarado-López, R. A. (2020). Ciudades inteligentes y sostenibles: una medición a cinco ciudades de México. Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 30(55).

[3] Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente (Vol. 454). Inter-American Development Bank.

[4] Zona-Ortiz, A. T., Fajardo-Toro, C. H., & Pirachicán, C. M. A. (2020). Propuesta de un marco general para el despliegue de ciudades inteligentes apoyado en el desarrollo de Iot en Colombia. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E28), 894-907.

[5] Jimenez Herrero L. (2016). Hacia ciudades y territorios inteligentes, resilientes y sostenibles. Gestión y gobernanza para la gran transición urbana.

Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS)

[6] Rodríguez, R., Vera, P., Marko, I., Alderete C. & Conca A (2015). El gobierno electrónico y la implementación de las TIC para brindar nuevos canales de comunicación. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 3(5), 187-196.

[7] Estévez, E. C., & Janowski, T. (2016). Gobierno digital, ciudadanos y ciudades inteligentes. Bit & Byte, 2.

[8] Castiella L., Palacio Catalina & Rueda M. (2016). La Importancia de un Modelo de Planificación Estratégica para el Desarrollo de Ciudades Inteligentes – Secretaria de Modernización, Presidencia de la Nación.

[9] Macri & Ibarra A. (2015). Buenos Aires para Todos los Argentinos. Buenos Aires. Ciudad inteligente que construye futuro. Ed. Galt SA. Buenos Aires, Argentina.

[10] Quartucci E., Wirsky S. y Mazzuchelli A. (2020). Bahía Blanca como Ciudad Inteligente. XIV Simposio de Informática en el Estado (SIE 2020) - JAIIO 49. Páginas: 44-57.

[11] Piasentini C.I., Statkiewicz, J., Bolatti J., Scappini R. J. y Gramajo S.D. (2019). Smartcities con LoRaWAN: el caso de monitoreo de condiciones ambientales de lagunas en tiempo real. XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC). ISBN: 978-987-688-377-1. Páginas: 910-918.

[12] Mercado G., Da Peña J.M., Stasi R., López G., Burlot A., Vivone G.C., Amstutz C., Barnabo L., De Paolo J., Ledda M., Caceres R., Taffernaberry C., Pérez S., Alvarez L., Fernandez J., Arena A.P (2015), SG-SM – Smart Grid San Martin. Red de Distribución y Generación de Energía Inteligente en ciudad Gral. San Martín – Mendoza. XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015).

[13] Difabio L.A., Vivas H. L. & Muñoz Abbate H. (2016). Internet de las Cosas aplicada a la trazabilidad de la recolección de residuos en Ciudades Inteligentes. SIE 2016, 10º Simposio de Informática en el Estado. 45 JAIIO. ISSN: 2451-7534.

[14] Wijnants M., Lamotte W., Letor N., Blondia C., De Poorter E., Naudts D., Verstichel S., Lannoo B., Moerman I., Matthys N., Huygens C. (2012). An Eco-friendly Hybrid Urban Computing Network Combining Community-based Wireless LAN Access and Wireless Sensor Networking. IEEE International Conference on Green Computing and Communications, Conference on Internet of Things, and Conference on Cyber, Physical and Social Computing.

[15] González A., Villazón-Terrazas B. y Gómez J.M. (2014). A Linked Data Lifecycle for Smart Cities in Spain.

[16] De la Serna I. (2016). Medio ambiente y tecnología se dan de la mano en la Smart City. Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Revista Ambienta, N° 115. ISSN 1577-9491.

[17] Pérez-González D. y Díaz-Díaz R. (2015). Public Services Provided with ICT in the Smart City Environment: The Case of Spanish Cities. Journal of Universal Computer Science, vol. 21, no. 2 (2015), 248-267.

[18] Barroso S., Sánchez A., Núñez P., García P. & Bustos P. (2019). Smartpolitech: Estimación del consumo de agua basado en modelo de mezclas de Gaussianas. Actas del X International Greencities Congress 2019: 10º Foro de Inteligencia y Sostenibilidad Urbana. ISBN 978-84-09-09960-3, págs. 99-110.

[19] Toch E. & Feder E. (2016). Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes. Investigación conjunta BID (Banco Interamericano de Desarrollo) – KRIHS (Korea Research Institute for Human Settlements). Tel Aviv, Israel. Documento para discusión N° IDB-DP-444.

[20] Tiwari A. y Jain K. (2014). GIS Steering Smart Future for Smart Indian Cities. International Journal of Scientific and Research Publications, pp 4-8. ISSN 2250-3153.

[21] Mohammed y Bagavathi (2016). Framework for a Smart Water Management System in the Context of Smart City Initiatives in India. Procedia Computer Science, Vol.92, Año 2016, pp. 142-147.

[22] Hernández Mar R., Morales Calderón J. R., Rózga Luter R.E. (2021). Gestión y recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) desde la perspectiva de la Ciudad Inteligente (CI): el caso de recolección de basura en el municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México. Repositorio universitario de la Universidad Nacional Autónoma de México.