

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONALES ASISTIDOS POR ANALÍTICA E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Romagnano, M.<sup>1,2</sup>, Ganga, L.<sup>1</sup>, Pantano, J. C.<sup>1,2</sup>, Herrera, M.<sup>1,2</sup>, López, H.<sup>1</sup>, Becerra, M.<sup>1</sup>, Aballay, A.<sup>1</sup>, Sarmiento, A.<sup>1</sup>, Gordillo, M. L.<sup>1</sup>, Aguilera, C.<sup>2</sup>, García, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática, FCFN, Universidad Nacional de San Juan

<sup>2</sup>Instituto de Informática, FCFN, Universidad Nacional de San Juan

[maritaroma@iinfo.unsj.edu.ar](mailto:maritaroma@iinfo.unsj.edu.ar), [juancruz871@hotmail.com](mailto:juancruz871@hotmail.com), [leonelganga@iinfo.unsj.edu.ar](mailto:leonelganga@iinfo.unsj.edu.ar), [mcbecerra2008@gmail.com](mailto:mcbecerra2008@gmail.com), [prof.alicia@iinfo.unsj.edu.ar](mailto:prof.alicia@iinfo.unsj.edu.ar), [mgordillo13@gmail.com](mailto:mgordillo13@gmail.com), [cynaguilera95@gmail.com](mailto:cynaguilera95@gmail.com), [garcia.exe@gmail.com](mailto:garcia.exe@gmail.com), [adriva2005@yahoo.com.ar](mailto:adriva2005@yahoo.com.ar), [lepezhr@yahoo.com.ar](mailto:lepezhr@yahoo.com.ar)

### RESUMEN

Hace casi dos décadas las organizaciones trabajan y realizan un enorme esfuerzo para mantenerse en un entorno global, altamente competitivo y cambiante. Continuamente, se les exige tomar decisiones estratégicas para poder permanecer, de manera exitosa y rentable, en este turbulento mercado. La toma de decisiones conlleva a la conversión de datos en información y de información en conocimiento. Requiere la sincronía de muchos especialistas y de especialidades dentro de una organización. Esta transformación representa un desafío a diario, ya que tienen que lidiar con grandes cantidades de datos que a menudo se generan en las operaciones cotidianas.

La analítica e inteligencia de negocios se han convertido en una apuesta tecnológica que las organizaciones y empresas líderes deberían adoptar. A través de sus técnicas y herramientas ofrecen la gestión del conocimiento, permitiendo a las organizaciones responder dinámica y rápidamente al vertiginoso mercado en el cual se desenvuelven. Las nuevas tecnologías y capacidades informáticas que se han ido desarrollando al pasar los años, permiten que la inteligencia y analítica de negocios, comúnmente conocidas como Business Intelligence (BI) y Business Analytics (BA), respectivamente, puedan aplicarse satisfactoria y exitosamente en tareas cotidianas de una organización, convirtiéndose en las principales causas de grandes ventajas competitivas.

Por lo tanto, atendiendo a estas necesidades de gestión de la información por la cual transitan actualmente las organizaciones regionales, y observando la debilidad en la actual currícula académica, este trabajo propone determinar cómo los Sistemas de Inteligencia de Negocios (SIN) aportan a los Sistemas de Información Organizacionales (SIO), para la toma de decisiones.

**Palabras Claves:** Sistemas de Información, Toma de Decisiones, Analítica de Negocios, Inteligencia de Negocios, Organización.

### CONTEXTO

El presente trabajo se encuentra enmarcado en el proyecto “Aporte de los Sistemas de Inteligencia de Negocios a los Sistemas de Información Organizacionales para la Toma de Decisiones”, presentado en la convocatoria del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas y de Creación Artística (CICITCA) de la Universidad Nacional de San Juan, para ser desarrollado durante el período comprendido entre 01/01/2020 al 31/12/2022.

Las tareas de investigación se desarrollan en el Laboratorio de Sistemas de Información, en el ámbito del Instituto de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ.

El grupo de investigación se encuentra conformado por integrantes de distintas disciplinas (Informática, Matemática,

Estadística, Administración de Empresas y Abogacía) que, en su mayoría, cuentan con una experiencia de más de 20 años en la disciplina que les compete.

Desde el año 1995 hasta el 2010 la línea de investigación estuvo orientada a la gestión de los Sistemas de Información (SI). Luego, en el año 2011 se puso énfasis en los fundamentos conceptuales de los SI, pudiendo identificar las restricciones que existen en los SI. Se continuó estudiando la crisis por la que transitaba la disciplina al confundir los SI con Tecnologías de Información (TI). Posteriormente se trabajó en la construcción de un modelo disciplinar, basado en constructos. Desde el año 2016 se vienen identificando y caracterizando los modelos conceptuales que aportarán conocimiento a los SI.

Si bien el eje central del equipo de trabajo sigue siendo los SI, actualmente se ha redireccionado la investigación a estudiar el aporte de la Inteligencia Artificial, específicamente la adquisición de conocimiento a través de los Sistemas de Inteligencia de Negocio, a los Sistemas de Información Organizacionales, lo cual permite a la organización tomar decisiones acertadas y oportunas.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los tiempos que corren, la necesidad de las organizaciones por lograr una mejora continua en sus procesos de negocio, juega un rol protagónico y decisivo. A su vez, aquellas organizaciones categorizadas como empresas tienen que enfrentarse a nuevos modelos económicos, obligadas a realizar frecuentes cambios, tratando de acercarse todo lo posible a sus consumidores. Deben dedicar gran parte de su tiempo y de sus recursos, económicos y humanos, a la obtención, procesamiento, aplicación y proyección de la información.

Inmersas dentro de la Ciencia de los Datos, BI y BA son dos de las tendencias actualmente consideradas como muy beneficiosas para una organización. Esto se debe a que, utilizadas adecuadamente, pueden presentar ventajas

competitivas, permitiéndole conocer, con alta precisión, su estado actual y, en base a la información presentada, ser capaces de pronosticar futuros comportamientos del mercado y llevar a cabo acciones proactivas en base a análisis predictivos y prescriptivos. En la actualidad, estos conceptos, están ganando fuerte reconocimiento y popularidad, aunque no son nuevos ni de reciente aparición, especialmente BI.

BI hace referencia al manejo optimizado de los datos que almacena, recopila y analiza una organización, siendo capaz de transformarlos en decisiones estratégicas que permitan el diseño de acciones orientadas a alcanzar el éxito empresarial (López Benítez, 2018). Los elementos en que se sustenta la conceptualización de Inteligencia de Negocios son los Sistemas de Información, los mecanismos de innovación y los procesos de toma de decisiones. En cada uno de ellos se implementan estrategias que pueden llevar a la organización a adquirir conocimiento y a mejorar la manera en que este incrementa el valor de los productos y servicios que se ofrecen (Ahumada Tello y Perusquia Velasco, 2015).

La industria global gasta en software BI un promedio anual de 14 billones de dólares. Gartner Group pronosticó que en el 2018 más de la mitad de las grandes organizaciones de todo el mundo competirán utilizando Advanced Analytics (AA) y algoritmos propietarios, causando volúmenes de análisis de datos a gran escala. Además, se pronosticó que para el 2020 el segmento de más rápido crecimiento en el mercado analítico será el de BI, representando más del 40% de las nuevas inversiones en una empresa (Gartner Group, 2016). Asimismo, se había previsto que las empresas inviertan un 30% más en Inteligencia Artificial (AI) en 2017 que en 2016 a fin de que el aprendizaje automático pudiera potenciar el análisis de datos a una escala superior a la humana. Con ello se busca impulsar decisiones más rápidas y acertadas en marketing, comercio electrónico, gestión de productos, entre otros, ayudando a cerrar la brecha entre los supuestos y la acción (Evelson y Bennett,

2017). En el 2021, el mercado de BI moverá alrededor de los 23.100 millones de dólares y crecerá a ritmos anuales del 7,6% entre 2020 y 2025 (Dir&Ge, 2020).

También, BA se ha convertido en una frase de moda en la era actual de la economía. Principalmente, la proliferación del uso de Internet y las tecnologías de la información han convertido el BA en un área de aplicación sólida. Es imposible negar su importancia y su impacto en las TI, en los métodos cuantitativos y en las Ciencias de las Decisiones (Cegielski y Jones-Farmer, 2016). Tanto en las industrias como en el ámbito académico se busca contratar personas con talento en estas áreas, con la esperanza de desarrollar competencias organizacionales que les permitan obtener y mantener ventajas competitivas frente al mercado (Chahal, J. Jyoti y J. Wirtz (ed.), 2019).

Hawley plantea a la BA desde otro punto de vista. Se centra más en comprender la cultura organizacional que en la mera tecnología. Propone que, para una implementación y aprovechamiento exitoso de los beneficios de la analítica de negocios, se debe tener conocimiento de la motivación de una organización, sus fortalezas y debilidades (Hawley, 2016).

En cuanto a SI, Peña los define como un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones (Peña, 2006). Otros autores lo definieron como un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un SI no necesariamente incluye equipos electrónicos (hardware). Sin embargo, en la práctica se utiliza como analítica de sinónimo de “Sistema de Información Computarizado” (Cohen y Asín Lares, 2005).

Por último, como estos sistemas se encuentran inmersos en la organización, cabe mencionar su definición. Así Chiavenato (2000) lo define como la coordinación de diferentes actividades

de contribuyentes individuales, con la finalidad de efectuar intercambios planteados con el ambiente.

Por lo tanto, BI considerada como una especificidad de la Ciencia de los Datos, puntualmente como una especificación de la IA para el Negocio, viene a ofrecer esta gestión del conocimiento. Se presenta como un conjunto de procesos, aplicaciones y tecnologías que facilitan la obtención rápida y sencilla de datos provenientes de distintos Sistemas de Información Organizacionales (SIO). Los datos analizados e interpretados, se transforman en conocimiento apropiado para la toma de decisiones organizacionales.

Además, uno de los objetivos de los SI es brindar información que provea soporte a la toma de decisiones en la organización. A su vez, uno de los objetivos de BI es la recolección y procesamiento de datos, de tal manera que puedan ser utilizados para generar y mantener estrategias que brinden ventajas competitivas. Se puede decir que los SI utilizan BI para procesar la información y luego recibir una respuesta concreta y acertada del mismo. Al mismo tiempo, los SIN utilizan los SI como una herramienta para poder, justamente, procesar estos datos que recolecta (Dedić N., y Stanier C., 2016). Entonces, los SIN son, a fin de cuentas, SI con un objetivo principal de apoyar la toma de decisiones.

Leslie Bell-Friedel menciona: “la tecnología está y los datos también, el problema radica en que las organizaciones desconocen cómo explotarlos de la mejor manera posible o ignoran el potencial beneficioso de la aplicación de estos conceptos” (Bell-Friedel, 2017).

## 2. LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Para enfrentar el mercado fluctuante y dinámico, las organizaciones deben actuar con prudencia al optimizar sus recursos y al tomar decisiones estratégicas. El conocimiento logrado, y su posterior gestión puede ser su principal ventaja competitiva. Heavin, Daly y

Adam planteaban que la habilidad de una organización para administrar el conocimiento es esencial en términos de su desarrollo y como un activo estratégico (Heavin, Daly y Adam, 2014).

Consecuentemente, el equipo de investigación, considera la temática propuesta de relevancia social, organizacional y que además posee implicancias prácticas, altamente propicia debido a que actualmente Argentina cuenta con políticas de estado tales como Argentina Innovadora 2020 y 2030, Ley de Promoción de la Economía del Conocimiento, Industria 4.0, Plan de Inteligencia Artificial, entre otras. Precisamente, San Juan posee polos tecnológicos como Casetic San Juan, Servicios Mineros y San Juan TEC, lo cual puede tomarse como puntapié inicial para trabajar conjuntamente con el estado en la sustentabilidad local, aportando conocimiento y casos de estudio desde la academia.

Los autores de este artículo e integrantes del proyecto se han dividido en subgrupos, de acuerdo a su formación y especialización, y se encuentran trabajando en las siguientes líneas de investigación y desarrollo:

- Inteligencia y analítica del negocio.
- Análisis y procesamiento estadístico de los datos.
- Preservación y legislación de los datos.
- Sistemas de información organizacionales.

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

Durante el año 2020, primer año de desarrollo del proyecto y debido a las conocidas restricciones nacionales y mundiales que rigen por la pandemia, el grupo de investigación se enfrentó a la dificultad de contar con pocos datos provenientes de organizaciones y empresas de carácter público y privado. Sin embargo, se logró avanzar en la etapa de revisión y búsqueda bibliográfica de la temática, se pudo obtener un instrumento de caracterización de organizaciones locales, sin poder validar y refinar aún. Solo se pudieron

identificar los beneficios y los distintos tipos de conocimientos que aportan los SIN a los SIO en una empresa de transporte local y en una entidad bancaria. Por último, se realizaron publicaciones y difusiones en una revista internacional y en 6 congresos, nacionales e internacionales.

Para el presente año se espera avanzar en la adquisición, tratamiento y análisis de datos provenientes de empresas y organizaciones, públicas y privadas, y así poder generalizar cuáles son los aportes que los SIN hacen a los SIO.

Los resultados del proyecto tienen una inmediata transferencia al medio local, principalmente a la alta gerencia de organizaciones locales de cualquier tipo, y a la comunidad científica. Además, se trabajará en experimentación y difusión de resultados con investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Quindío, Colombia y de la Escuela de Ingeniería en Transporte, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Dentro del grupo de investigación se identifican integrantes formándose en:

- Licenciatura en Ciencias de la Computación, UNSJ.
- Licenciatura en Ciencias de la Información, UNSJ.
- Maestría en Estadística Aplicada, Escuela de graduados de la Facultad de Ciencias Económicas, UNC.
- Estancia de formación de docencia e investigación, Programa de Movilidad Internacional, UNSJ.
- Doctorado en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNCuyo.
- Doctorado en Demografía, Escuela de graduados de la Facultad de Ciencias Económicas, UNC.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Ahumada Tello, E. y Perusquia Velasco, J. M. (2015). Business intelligence: Strategy for competitiveness development in technology-based firms. Disponible en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), marzo de 2019.

Bell-Friedel, L. (2017). Marine Propulsion & Auxiliary Machinery. Pp.71-72. Disponible en: [https://issuu.com/rivieramaritimemedia/docs/mp-aug17\\_text](https://issuu.com/rivieramaritimemedia/docs/mp-aug17_text), noviembre 2020.

Cegielski, C. y Jones-Farmer, L. (2016). Knowledge, skills, and abilities for entry-level business analytics positions: A multi-method study. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, Vol. 4(1), enero de 2016, Pp.91–118. <https://doi.org/10.1111/dsji.12086>.

Chahal, H., Jyoti, J. y Wirtz, J. (ed.) (2019). *Understanding the Role of Business Analytics. Some Applications*. Springer Nature Singapore Pte. Ltd. 216 pag. ÑO 2019. ISBN: 978-981-13-1334-9.

Chiavenato I. (2000). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. Octava edición. ISBN 970-10-6104-7. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Cohen, K., y Asín Lares, E. (2005). *Sistemas de información para los negocios: un enfoque de toma de decisiones*.

Dedić N., y Stanier C. (2016). *Measuring the Success of Changes to Existing Business Intelligence Solutions to Improve Business Intelligence Reporting*. *Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer International Publishing. Volume 268, pp. 225-236.

Dir&Ge (2020). El mercado de business intelligence crecerá a ritmos anuales del 7,6% entre 2020 y 2025. Disponible en: <https://directivosygerentes.es/innovacion/mercado-business-intelligence-crecimiento>, enero de 2021.

Evelson, B. y Bennett, M. (2017). *Las Plataformas Forrester Wave: Enterprise BI con la Mayoría de las Implementaciones en las Instalaciones*. Cambridge: Forrester Research. Disponible en: <https://www.forrester.com/report/The+Forrester+Wave+Enterprise+BI+Platforms+With+Majority+Cloud+Deployments+Q3+2017/-/E-RES137263>, diciembre de 2020.

Gartner Group (2016). *The 2016 Gartner Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics*. Stamford: Gartner Research. Disponible en: <https://www.gartner.com/>, noviembre de 2020.

Hawley, D. (2016). Implementing business analytics within the supply chain: success. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 19(2), 112–120.

Heavin, C., Daly, M., y Adam, F. (2014). Small data to Big Data: The Information Systems (IS) continuum. *KMIS 2014 - Proceedings of the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing*. 289-297.

López Benítez, Y. (2018). *Business Intelligence*. ADGG102PO. IC Editorial. 1º Edición. Andalucía – España. Vol. 1, 151 pag. Año 2018. ISBN: 978-84-9198-467-2.

Peña Ayala, A. (2006). *Ingeniería de software: Una guía para crear sistemas de información*. México DF (México): Instituto Politécnico Nacional.