

*García, Luis Eduardo (comp.)*

## JORNADAS DUTI

---

Xi Jornadas Duti

*15, 16 y 17 de septiembre de 2016*

*García, L. E., compilador (2016). Duti. xi jornadas Duti. Bahía Blanca. En RIDCA.*

<http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4235>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Argentina  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ar/>

Eduardo Luis García, compilador

**XI Jornadas** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **DUTI**



Serie **Extensión**  
**Colección** Ciencias y Tecnología

---

XI Jornadas DUTI/Marisa Sanchez... [et al.]; compilado por Eduardo L. García - 1a ed. - Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2016.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: online

**ISBN 978-987-655-134-2**

1. Tecnología de la Información. I. Sanchez, Marisa II. García, Eduardo L., comp.

CDD 658.514

---



Editorial de la Universidad Nacional del Sur  
Santiago del Estero 639 | B8000HZK Bahía Blanca | Argentina  
[www.ediuns.uns.edu.ar](http://www.ediuns.uns.edu.ar) | [ediuns@uns.edu.ar](mailto:ediuns@uns.edu.ar)  
Facebook: Ediuns | Twitter: EditorialUNS



**Red de Editoriales de Universidades Nacionales**



Libro  
Universitario  
Argentino

Diagramación interior: Alejandro Banegas.

El presente trabajo fue financiado por la empresa Oil Tanking.

No se permite la reproducción parcial o total, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes n.º 11723 y 25446.

Queda hecho el depósito que establece la ley n.º 11723.

Bahía Blanca, Argentina, diciembre 2016.

© 2016 EdiUNS.

## Índice

Enseñando tecnología de la información en una carrera de administración. La experiencia de un curso de grado (Marisa A. Sánchez)	6
Trabajo colaborativo, co-docencia y tecnologías. Aplicación a un caso práctico: gestión de la información y gestión del conocimiento (Aníbal P. Alvarez, Myrian E. Errecalde)	16
Trabajar durante los estudios universitarios: una simultaneidad que presenta desafíos (Andrea Nessier, Norma Zandomeni, Andrea Pacífico, Fernanda Pagura, Sandra Canale, María Fernanda Vigil)	33
Utilización de TIC en educación universitaria: un diagnóstico en el campo de las ciencias de la administración (M. Andrea Rivero, Gabriela Pesce, Ariel Behr, Fernanda da Silva Momo)	50
Las herramientas para el registro y análisis de tiempos y su importancia para la gestión en las organizaciones (Esteban D. Mulki, Alejandra Masclef, Marcel La Marca)	75
Enseñando inteligencia empresarial en una carrera de administración. La experiencia de un curso de grado (Marisa A. Sánchez)	93
Dimensiones preliminares para un modelo de valor de la tecnología de la información en el Sector Público (María Isabel Arias, Antônio Carlos Gastaud Maçada)	101

La demanda de un perfil profesional a medio camino entre la ciencia y el negocio para la administración actual (Ernesto Zianni)	121
Sistema de estacionamiento medido: un sistema basado en las TIC (Gustavo C. Rodríguez)	139
Análisis de estados contables aplicando XBRL y herramientas de inteligencia de negocios (Rosa S. Campanaro, Daniel J. Díaz, Luciano Gardenal, Alicia G. Marchese)	149
Aplicación de la metodología <i>design thinking</i> en el aula: utilizando las TIC para el desarrollo de productos de apoyo entre pares alumnos. Una experiencia didáctica (Ana M. Ceballos, Francisco J. Murature, Carlos O. Lescano, Jorge Castillo, María M. Arce de Vera, Sylvia Nabarro)	165
Resultados de la primera implementación de la guía de trabajo de campo de Tecno 1 (Carola Jones, Sandra Aronica, Florencia Peretti, Fernando Ortega)	176
Sistemas de información en Ciencias Económicas: integración de conceptos a través de la aplicación práctica en una organización o idea de negocio (Luis Elissondo, Mariana Weber)	197
Plan de seguridad para procesos administrativos en la Nube ( <i>Cloud Computing</i> ) de pequeñas y medianas empresas (Eduardo L. García, Ariel O. Falzoni, Juan P. Guagnini, Ernesto Biscaychipy, Sandra Otero, Martín Domínguez, Ignacio Iezzi)	206
Guía y modelo para el estudio de casos en Tecno 1 (Carola Jones, Daniel Bollo)	223
Enseñanza de la matemática utilizando entornos virtuales en primer año de las carreras de Contador Público y Licenciatura en Administración (Ana M. Ceballos, Sylvia Nabarro, María M. Arce, Francisco J. Murature, Carlos O. Lescano, Jorge Castillo)	241
De la comunicación a la colaboración de la mano de <i>Google Classroom</i> (Marcelo E. Rocha Vargas, Cecilia Díaz)	259
Estudio exploratorio-descriptivo de la conducta tecnológica de empresas de Córdoba (Carola Jones, Laura Ascenzi, Fernando Ortega, Gloria Nuncira, Miguel Brunello)	281



## **Enseñando tecnología de la información en una carrera de administración La experiencia de un curso de grado**

Marisa A. Sánchez

[mas@uns.edu.ar](mailto:mas@uns.edu.ar)

Dpto. de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur

Área temática: Propuestas de contenidos

**Palabras clave:** Tecnología de la Información y de las Comunicaciones – Materia de grado -  
Licenciatura en Administración

### **Resumen**

La Tecnología de la Información y de las Comunicaciones constituye un elemento vital en las organizaciones. Por esta razón, constituye un área esencial de estudio en la administración de organizaciones. Un entendimiento de las oportunidades y desafíos que brindan las TIC permitirá que el futuro egresado pueda entender cómo crear una ventaja competitiva en la organización actual y definir una planificación estratégica alineada con la capacidad tecnológica. Este trabajo tiene como objetivo describir el curso “Tecnología de la Información en las Organizaciones” incluido en la carrera de Licenciatura de Administración ofrecida en la Universidad Nacional del Sur. Se presentan los objetivos del curso, los contenidos, la modalidad de dictado y los resultados de la experiencia.

## 1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) se han convertido en el principal habilitador de las actividades empresariales en el mundo actual. Ninguna organización funciona sin TIC. La tecnología tiene una importancia estratégica y permite implementar estrategias de reducción de costos y mejora de la eficiencia. Su evolución va desde la implementación de algunas funciones básicas tales como gestión de inventarios o liquidación de haberes (en las décadas de los 60-70) hasta el nivel actual de integración en la cadena de valor de una organización incluyendo a proveedores y clientes. Esta evolución genera la necesidad que los distintos niveles de toma de decisiones de una organización tengan un entendimiento de las oportunidades y desafíos planteados por las TICs. Para atender esta necesidad, en la carrera de Licenciatura de Administración de la Universidad Nacional del Sur se incluye la asignatura denominada “Tecnología de la Información en las Organizaciones”.

A continuación, se describe la experiencia del dictado del mencionado curso desde el año 2002. El trabajo está organizado de la siguiente forma. La sección 2 presenta una descripción de las características de la carrera y el perfil de los alumnos. La sección 3 puntualiza los objetivos de la asignatura y los contenidos. La sección 4 describe la modalidad de dictado y evaluación. Luego se presentan las características del material bibliográfico utilizado. La sección 6 incluye la metodología de trabajo y actividades propuestas en el curso. Finalmente, se sintetizan las principales recomendaciones y desafíos para futuros cursos.

## 2. Características de la carrera

La carrera de Licenciatura en Administración es ofrecida por el departamento de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur desde el año 1994. Según datos correspondientes al año 2014, cuenta con 3237 alumnos regulares [24]. El curso que se describe en este trabajo se ha impartido bajo las denominaciones “Sistemas y Modelos”, “Sistemas de Información para la Toma de Decisiones” y “Tecnología de la Información en las Organizaciones” de acuerdo a los planes de los años 1994, 2010 y 2016, respectivamente.

Se trata de una asignatura que se ofrece en el segundo cuatrimestre del cuarto año. El tamaño del curso se define entre 40 y 50 alumnos. Los estudiantes ya han cursado otras materias que los preparan en temas tales como administración general, comercialización, y administración de operaciones. De esta forma el alumno conoce las distintas funciones en una organización,

los problemas inherentes a la gestión de una cadena de suministros, la importancia de la disponibilidad de información para dar apoyo a la toma de decisiones, y los modelos de Michael Porter que lo introducen al análisis externo e interno de una organización y las estrategias para generar una ventaja competitiva.

### **3. Objetivos y contenidos de la materia**

El objetivo principal de la materia es introducir a los alumnos en el impacto no solo operativo sino estratégico que tienen las TICs en el mundo actual. En particular, los objetivos son que el alumno sea capaz de:

- Describir las funciones principales de los sistemas de información en las organizaciones.
- Identificar cómo los sistemas de información pueden dar apoyo a los procesos empresariales.
- Analizar cómo las TICs pueden utilizarse para definir estrategias competitivas.
- Entender el alcance del Comercio Electrónico y los procesos involucrados en el desarrollo de una estrategia basada en el mismo.
- Entender la importancia e impacto en la organización de tecnologías y conceptos tales como computación en las nubes, redes sociales, crowdsourcing.
- Disponer de las habilidades para modelar procesos empresariales lo cual constituye un requerimiento para utilizar herramientas de workflow.
- Comprender los desafíos de la planificación de una estrategia de TIC alineada con la estrategia general de la organización.

Los contenidos se organizan en cinco unidades. La primera incluye definiciones básicas, una descripción de los usos estratégicos de la Tecnología de Información, y el análisis de las TIC basado en los modelos de las Fuerzas Competitivas y Análisis de la Cadena de Valor de Porter.

La segunda unidad está dedicada a describir los conceptos y técnicas de Gestión de Procesos Empresariales o BPM por sus siglas en inglés de Business Process Management. A efectos de preparar al alumno a modelar un proceso en un entorno de workflow se presenta el lenguaje

de modelado Unified Modeling Language (UML). Esto le brinda las habilidades para analizar y especificar un proceso.

En la unidad 3 se describen las principales aplicaciones empresariales, a saber, Planificación de los Recursos Empresariales (o ERP por sus siglas en inglés de Enterprise Resource Planning), sistemas de Gestión de las Relaciones con el Cliente (o CRM por sus siglas en inglés de Customer Relationship Management), sistemas para la Administración de la Cadena de Suministros (o SCM por sus siglas en inglés de Supply Chain Management). Asimismo, se definen aplicaciones de inteligencia de negocios y el rol de un datawarehouse en una organización.

La unidad 4 aborda los conceptos y modelos basados en el comercio electrónico. En particular, se describe cómo definir una propuesta de valor y los principales impactos en las organizaciones. Además, se presentan conceptos relacionados con el gobierno electrónico, incluyendo datos abiertos e interoperabilidad. Se describen tecnologías tales como redes sociales y cómo definir una estrategia para la gestión de redes sociales; computación móvil; computación en las nubes y crowdsourcing.

La unidad 5 tiene como objetivo describir aspectos centrales en la planificación de una estrategia de TIC tales como el alineamiento entre los planes de TIC y la estrategia general de la organización, técnicas para seleccionar y monitorear proyectos, y análisis de riesgos.

#### **4. Modalidad de dictado y evaluación**

El aprendizaje en el curso se basa en varias componentes, a saber: clases teóricas, análisis de casos de estudio, práctica utilizando software, y un proyecto integrador que se desarrolla durante todo el cursado. De esta forma, se desea lograr un equilibrio entre el desarrollo personal de cada alumno y enriquecer el crecimiento grupal.

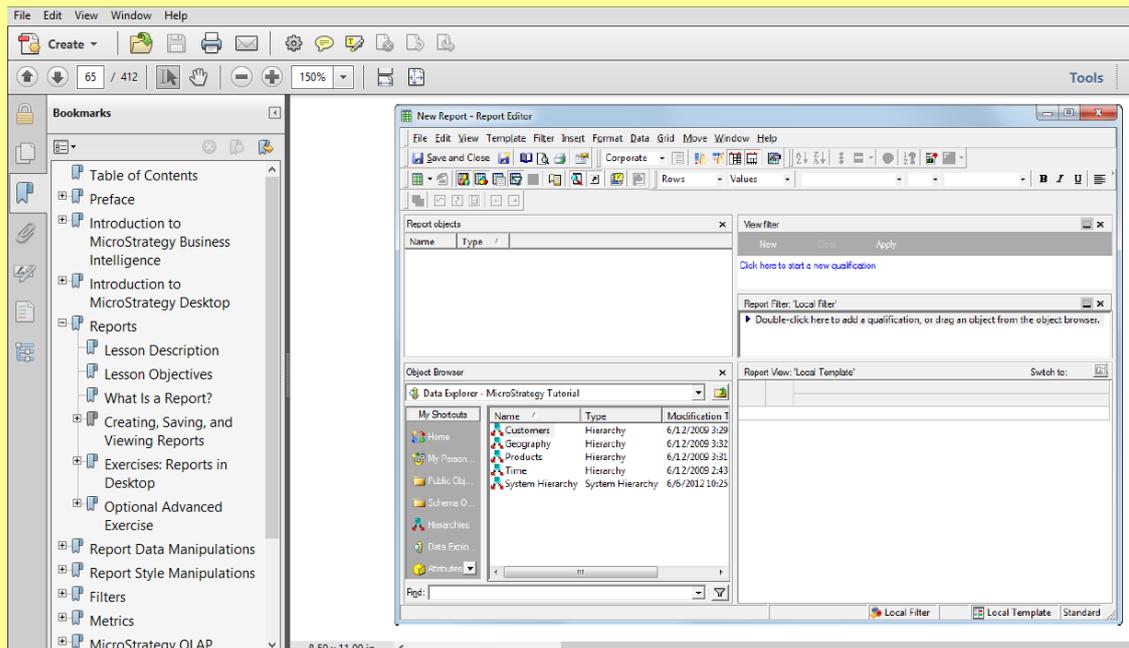
Para cada uno de los temas se incluyen casos de estudio que permiten ilustrar aspectos vinculados con la implementación de estrategias basadas en las TIC. En particular, los casos permiten mostrar qué decisiones se enfrentan en las organizaciones, cómo procedió una empresa en particular y las consecuencias de su accionar. Asimismo, para el modelado de procesos los alumnos utilizan la versión gratuita del software ARIS® [21]. Los alumnos también realizan prácticas utilizando la plataforma de inteligencia de negocios MicroStrategy Desktop® [10] (ver figura n.º 1). De esta forma, trabajan con un datawarehouse y adquieren las habili-

dades básicas para realizar varios tipos de reportes. Para realizar las prácticas los alumnos cuentan con un aula equipada para tal fin.

La principal actividad para asimilar los temas de TICs está dada por el desarrollo de un proyecto que incluye varias entregas durante el cursado de la materia. El proyecto es una tarea grupal y los alumnos consideran una organización real. Las entregas en etapas permiten un seguimiento de los avances y orientar al grupo de acuerdo a las características y necesidades de la organización. Al final de cuatrimestre, se organiza una exposición de todos los proyectos lo cual facilita que el curso completo se enriquezca con los aportes de cada grupo. Por otro lado, uno de los desafíos está dado por desarrollar el proyecto durante el cursado y no al final. Para tal fin se requiere que el docente se asegure que los grupos comiencen a trabajar temprano durante el cuatrimestre. Los contenidos considerados en la actividad incluyen los siguientes temas:

- a) un análisis interno y externo de la organización con especial énfasis en el impacto de las TIC en la estructura de la industria y en la cadena de valor;
- b) un relevamiento de procesos, modelado utilizando ARIS, análisis de riesgos y problemas, y propuestas de mejora;
- c) análisis de requerimientos de información para recomendar la conveniencia de implementar un sistema ERP;
- d) la definición de una estrategia basada en comercio electrónico y de una propuesta de gestión de las redes sociales.
- e) para una de las propuestas en las etapas anteriores un análisis de riesgos y recomendación sobre la viabilidad del proyecto.

Figura n.º 1. Interface del editor de reportes de MicroStrategy Desktop®.



La asignatura podrá aprobarse mediante la promoción durante el cursado o en alguna de las fechas de examen final. A efectos de poder acceder a la promoción de la asignatura, el alumno debe aprobar los parciales en primera instancia y con una calificación superior o igual al 80 sobre 100 puntos. Además, la calificación de las entregas parciales del proyecto integrador debe ser superior a 80 sobre 100 puntos. Esta modalidad de evaluación pretende motivar el desarrollo del proyecto integrador de calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega. Asimismo, se define un cronograma que incluye las entregas parciales del proyecto antes de los exámenes. De esta forma, facilita que los alumnos asimilen los contenidos antes de los exámenes.

## 5. Material de referencia

Dada la diversidad de temas incluidos en el curso, la actualidad de los temas, la necesidad de incluir casos motivadores, y la escasa bibliografía en castellano, se recomiendan libros básicos de referencia, artículos específicos para algunos temas que permiten que el alumno conozca trabajos seminales o abordar temas que no se tratan con la profundidad adecuada en los libros básicos, y diversos videos educativos y comerciales. En la selección del material se intenta lograr la consecución de los objetivos planteados para el curso y ofrecer material práctico en estrecha relación con la actividad laboral actual y futura del alumnado. Con respecto a esto último, se sugieren casos de organizaciones vinculadas con diferentes actividades económicas y de todos los tamaños.

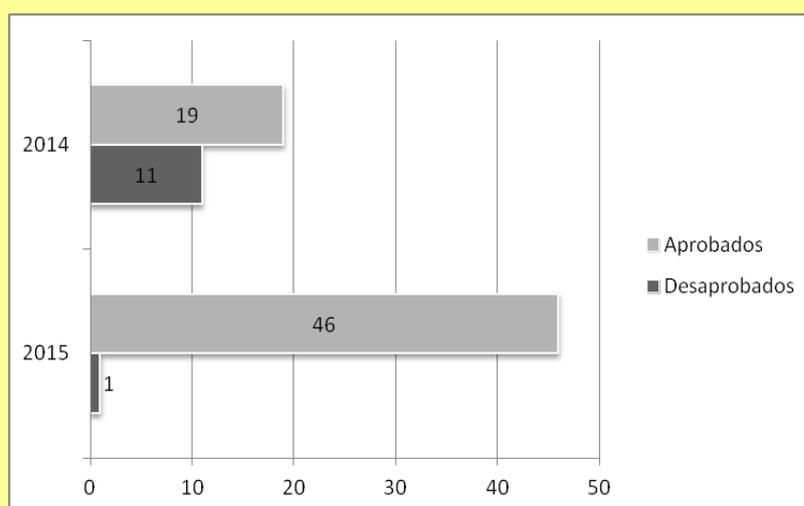
Además, los trabajos prácticos están organizados en una guía que incluye preguntas de repaso, preguntas de análisis e investigación, casos para analizar, y en la última edición se incluyen proyectos seleccionados y desarrollados por alumnos [19], [20]. En las referencias bibliográficas se incluye un listado del material utilizado.

## 6. Resultados

Como valoración de práctica educativa se puede destacar varios aspectos. En primer lugar, la dinámica ha permitido cumplir con el dictado de todos los temas, la realización de las actividades y las evaluaciones. En particular, los talleres de ARIS y MicroStrategy Desktop® han sido aprobados en primera instancia en la mayoría de los casos. En los casos en los que se necesita reforzar el trabajo en máquina se ha debido a que el horario de trabajo de los alumnos coincide con el dictado del taller. Por tal motivo, es importante planificar horarios adicionales para garantizar que todos los alumnos puedan cumplimentar las actividades desarrolladas en máquina.

El desarrollo del proyecto es una actividad que se incorporó en el año 2015. Se observó una mayor participación de los alumnos, un notable desempeño en los exámenes parciales y en los resultados finales (ver la figura n.º 2). Cabe destacar que el año 2015 aprobaron el 98 % de los alumnos, de los cuales el 70% aprobó con promoción y el 30% restante aprobó sin promoción.

**Figura n.º 1.** Cantidad de alumnos que cursaron la asignatura. Fuente: elaboración propia



Una fuente adicional de información que permite evaluar la práctica educativa está dada por las encuestas de cátedra instrumentadas por la universidad. La misma es anónima e incluye

una sección de preguntas y afirmaciones generales sobre la asignatura. Las mismas reflejan un grado de satisfacción de los alumnos alto y permiten observar si los alumnos indican que prefieren otro sistema de evaluación, si las actividades están balanceadas y son acordes a las evaluaciones, la utilidad de la bibliografía, entre otros aspectos. La limitación de la fuente de información es que en general, dado que la encuesta no es obligatoria, solo responde aproximadamente el 20% de los alumnos.

## 7. Conclusiones

El dictado del curso requiere que los contenidos y la bibliografía se actualicen todos los años. Si bien muchos temas de interés no es posible incluirlos en el temario por restricciones de tiempo, la ubicuidad de la tecnología en la vida cotidiana y laboral hace que los alumnos aprecien el impacto de las TIC en las organizaciones. Como criterio para la selección del material destacamos la importancia de sugerir una bibliografía que conecte lo más posible con las necesidades de los alumnos.

En la selección de actividades, se incluyen tanto tareas individuales como grupales y con énfasis en la elaboración de informes y en las habilidades de comunicación. El último año se incorporó el desarrollo del proyecto integral que combina el trabajo el grupo, la elaboración de informes escritos y la exposición oral. Para aquellos alumnos que no trabajan en el ámbito profesional, les permitió apreciar los inconvenientes que se presentan en el desarrollo de actividades diarias de una organización, y muchas de las barreras económicas y culturales para la incorporación de TIC. La mejora en la comprensión de los temas se refleja en los resultados de los exámenes parciales que resultaron notoriamente superiores a los observados en cohortes anteriores al año 2015.

Una opción enriquecedora para el curso es invitar a un referente de una organización. Esto resulta motivador para los alumnos y se ha realizado para algunas cohortes. Requiere sacrificar el tiempo asignado para las clases.

## Bibliografía

Austin R.; Nolan, R. y Cotelber, M. (2002). *Cisco Systems, Inc. Implementación del ERP*. Harvard Business Case 608-S3.

- Booch, G.; Jacobson, I. y Rumbaugh, J. (1998). *The Unified Modeling Language User Guide*. Reading: Addison-Wesley Longman.
- Brabham, D. (2008). "Crowdsourcing as a Model for Problem Solving. An Introduction and Cases. Convergence". *The International Journal of Research into New Media Technologies*, vol. 14, n.º 1, págs. 75-90.
- Briano, J.; Freijedo, C.; Rota, P.; Tricoci, G. y Bassenheim, C. (2011). *Sistemas de Información Gerencial. Tecnología para agregar valor a las organizaciones*. Buenos Aires: Prentice Hall-Pearson Education.
- Daneshvar, P. y Ramesh, H. (2010). "Review of Information Technology Effect on Competitive Advantage-Strategic Perspective". *International Journal of Engineering, Science and Technology*, vol. 2, n.º 11, págs. 6248-6256.
- Eisenmann, T.; Pao, M. y Barley, L. (2012). *Dropbox: it just works*. Harvard Business School Case 811-065.
- Hanna, J. (2008). *Lessons from the classroom. HBS Cases: JetBlue's Valentine's Day Crisis*.
- Laudon, K. y Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. Prentice Hall, 12va. edición.
- Laudon, K. y Guercio Traver, C. (2014). *E-commerce 2013. Negocios, tecnología y sociedad*. México: Pearson Education, 9º edición.
- Microstrategy University. *Course Guide. MicroStrategy Desktop: Reporting Essentials. Version: RPTESS-931-SEP13-CG*.
- Naser, A. y Concha, G. (2011). *El gobierno electrónico en la gestión pública*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL.
- O'Brien, J. y Marakas, G. (2006). *Sistemas de Información Gerencial*. México: Mc Graw Hill, 7ma. edición
- Pinto, J. (2010). *Project Management: Achieving Competitive Advantage*. Prentice Hall, Pearson Education, Inc. 2nd Edition
- Piraquive, F. (2008). "Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TICs y crecimiento empresarial". *Revista Universidad&Empresa*, vol. 7, n.º 15, págs. 151-176.
- Porter, M. (2001). "Internet y la estrategia". *Gestión*, vol. 6, n.º 4.
- Porter, M. y Millar, V. (1985). *How Information Can Give You Competitive Advantage*, HBR, July-August. Versión obtenida el 18 de junio de 2015. Disponible en <https://hbr.org/1985/07/how-information-gives-you-competitive-advantage>.

- Red GEALC. *Ventanilla única de gobierno electrónico*. Colección de documentos de trabajo sobre e-Gobierno 1 de diciembre de 2006. Versión obtenida el 1 de julio de 2012. Disponible en <http://www.redgealc.net/>.
- Red GEALC. *De la teoría a la práctica: cómo implementar con éxito el gobierno electrónico. La experiencia regional y las barreras de la e-innovación*. Colección de documentos de trabajo sobre e-Gobierno 3 de Octubre de 2008. Versión obtenida el 1 de julio de 2012. Disponible en <http://www.redgealc.net/>.
- Sánchez, M.; Santoliquido, D. y Beresovsky, P. (2015). *Tecnología de la Información para las Organizaciones. Guía de Trabajos Prácticos*. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur.
- Sánchez, M.; Beresovsky, P. y De Las Flores, V. (2016). *Tecnología de la Información en las Organizaciones. Guía de Trabajos Prácticos*. Bahía Blanca: [s/e].
- Scheer, A. y Nüttgens, M. (2000). "ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management". En van der Aalst W., Oberweis A. *Business Process Management – Models, Techniques, and Empirical Studies*, LNCS 1806, págs. 366-379.
- Turban, E.; Volonino, L. y Wood, G. (2013). *Information Technology for Management. Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*. Upper Saddle River (N.Y.): Pearson Education, 9a. edición.
- Turban, E.; King, D.; Lee, J.; Liang, T. y Turban, D. (2015). *Electronic Commerce. A Managerial and Social Networks Perspective*. Springer.
- Universidad Nacional del Sur (2015). *Anuario 2014*. Versión obtenida el 7 de junio de 2016. Disponible en [https://servicios.uns.edu.ar/institucion/files/411\\_AV\\_40\\_7.pdf](https://servicios.uns.edu.ar/institucion/files/411_AV_40_7.pdf).
- Weill, P.; Woerner, S. y McDonald, M. (2009). "Managing the IT Portfolio (update circa 2009): Infrastructure Dwindling in the Downturn". *CISR Research Briefing (MIT Sloan CSRN) IX*, n.º 8.

## **Trabajo colaborativo, co-docencia y tecnologías**

### **Aplicación a un caso práctico: gestión de la información y gestión del conocimiento**

Anibal P. Alvarez, Myrian E. Errecalde

[anibal.alvarez@econo.unlp.edu.ar](mailto:anibal.alvarez@econo.unlp.edu.ar), [myrian.errecalde@econo.unlp.edu.ar](mailto:myrian.errecalde@econo.unlp.edu.ar)

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata

Área temática del trabajo: Propuestas didácticas

**Palabras clave:** trabajo colaborativo, co-docencia, TIC

#### **Resumen**

Las tendencias pedagógicas actuales proponen el trabajo colaborativo de los alumnos. Este mismo concepto se hace extensivo para reconocer la sinergia que se establece cuando los docentes trabajan en equipo. La co-docencia hace referencia a personas que comparten la responsabilidad de la enseñanza de un grupo. Se evidencia una visión positiva de los alumnos universitarios respecto a la solvencia y coherencia de los co-educadores.

En el presente documento se describe la propuesta pedagógica desarrollada para el tema Gestión de la información y del conocimiento. La experiencia se desarrolla en un grupo de alumnos de 5° año (Licenciatura en Administración, Administración de los Recursos de Información). Se aplican tecnologías presentes en el aula (celulares, laptop) para el aprendizaje colaborativo a través del uso de wikis, redes sociales, búsquedas en google, plataformas de enseñanza y la co-docencia.

## Introducción

Las tendencias pedagógicas actuales proponen el trabajo colaborativo de los alumnos en pequeños grupos de tal forma que trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. La enseñanza centrada en el aprendizaje considera que existen diversos estilos de aprendizaje, por lo que cada persona aprende de manera diferente y posee un potencial, conocimientos y experiencias distintas a partir de los cuales procesa la información recibida del medio y la transforma en conocimiento. Cada estudiante estructura los contenidos, forma y utiliza conceptos, interpreta la información o resuelve problemas según su estilo de aprendizaje

Este mismo concepto se hace extensivo para la co-docencia. Se plantea la presencia en un mismo curso de dos docentes que aborden los temas desde diferentes puntos de vista, utilizando diferentes lenguajes, ejemplos y aplicaciones, previamente consensuados entre ambos, para transmitir los contenidos, transformándose así en una tarea colaborativa. Se evidencia en estudios actuales una visión positiva de los alumnos universitarios respecto a la solvencia y coherencia de los co-educadores, pues reconocen la sinergia que se establece cuando los docentes trabajan en equipo.

Estas modalidades de enseñanza y aprendizaje cuentan además con herramientas provenientes de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para facilitar el desarrollo de los diferentes temas abordados. Durante la clase se recurre a herramientas TIC versátiles y accesibles tanto para docentes como para los alumnos. Además, se utiliza la plataforma Moodle de apoyo a la enseñanza presencial LCMS (Learning Content Management System) que se denomina AU24.

Este trabajo fue implementado bajo la modalidad pareja pedagógica (co-docencia) en el dictado de la asignatura Administración de los Recursos de Información, una de las materias obligatorias necesarias para obtener el título de Licenciado en Administración en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata. El tema tratado en la clase es “Gestión de la Información y Gestión del Conocimiento”, uno de los contenidos curriculares abordados en la misma.

En la metodología del dictado se realiza una actividad grupal obligatoria en cada clase dictada: dos grupos de alumnos, seleccionados aleatoriamente al final de la clase, deben elaborar la síntesis de clase. La actividad consiste en realizar en una wiki de la plataforma la reconstrucción del tópico de la clase, es decir el tema y las ideas centrales que se trabajaron,

relacionar con temas dados anteriormente y sugerir información adicional. La síntesis elaborada es leída al comienzo de la clase siguiente para retomar el hilo conductor de la clase y realizar los comentarios que el docente crea necesarios.

Para el desarrollo y explicación de esta experiencia pedagógica se expondrán los objetivos, población objetivo, fundamentos pedagógicos, metodología aplicada y modo de evaluación.

## **Diseño General**

### **1.1 Objetivos**

Los alumnos a través de la utilización de herramientas diversas relacionadas con las TIC deberán. Deberán ser capaces de:

- Elaborar y comprender los conceptos de Gestión de la Información y Gestión del Conocimiento.
- Indagar en diferentes medios para buscar los conceptos centrales a desarrollar.
- Categorizar los conceptos.
- Argumentar y defender ideas cuando en el grupo se presenten distintas posturas.
- Crear contenidos a partir de la interrelación de los temas tratados.
- Redactar una síntesis de clase que sea comprensible a todos los alumnos del curso (aún a los que no estuvieron presentes).

### **1.2 Población objetivo**

La materia Administración de los Recursos de Información forma parte de la currícula de la Licenciatura en Administración y se dicta en el último año de la carrera. Los alumnos pueden elegir cursarla o rendirla en forma libre. Los que optan por la primera opción deben cumplir con algunas normas respecto a la asistencia, evaluaciones y otras particularidades de la cursada. Son alumnos a los que les faltan muy pocas materias para obtener su título de grado o lo hacen con esta. Las cursadas son de aproximadamente 90 alumnos y deben formar

grupos de cuatro para realizar un proyecto de consultoría con un cliente real. La actividad propuesta es una de las actividades que deben resolver en forma grupal.

### **1.3 Fundamentación**

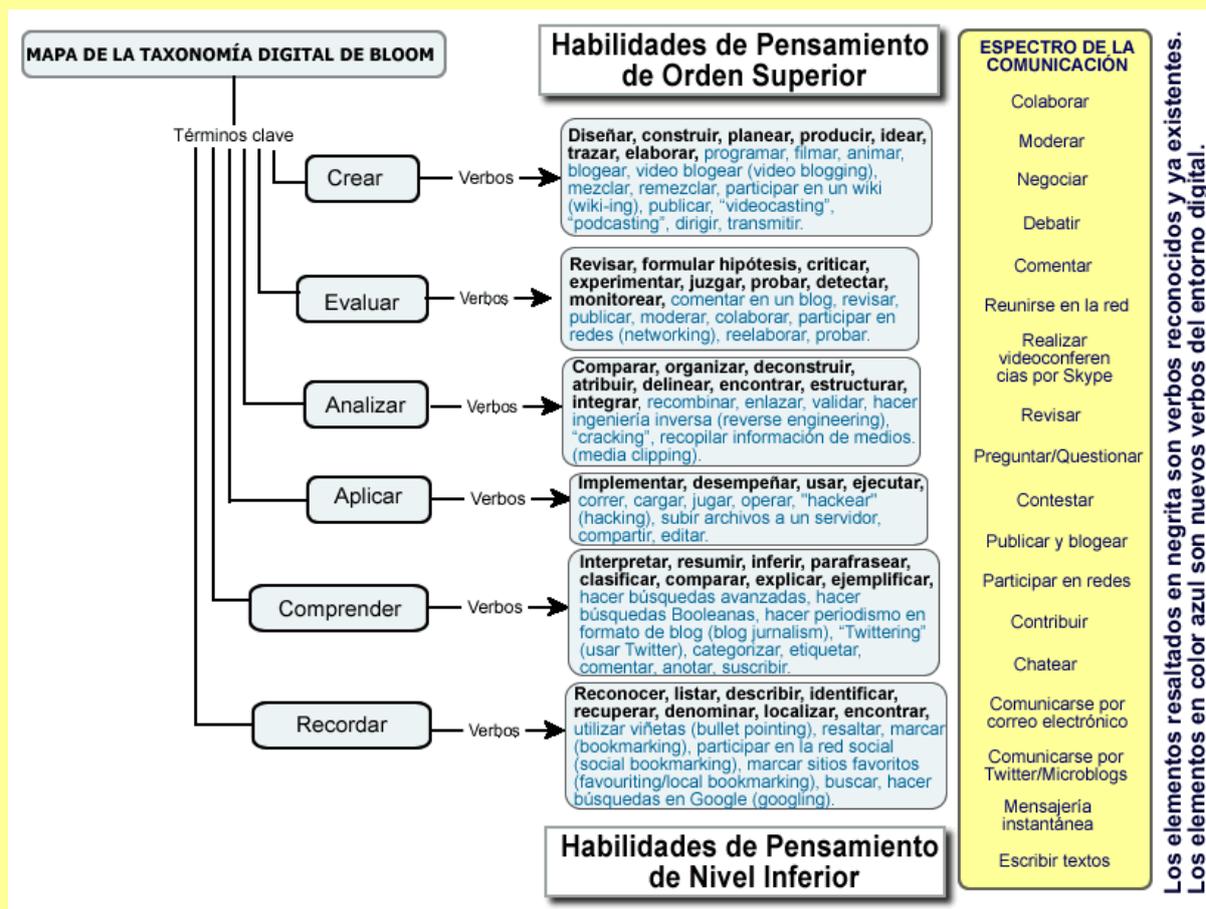
#### **Trabajo colaborativo**

La actividad se fundamenta principalmente en la taxonomía de Bloom revisada y ampliada a partir de las oportunidades de aprendizaje que aparecen a medida se utilizan herramientas basadas en las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), en el modelo de aprendizaje colaborativo [2], y en la co-docencia, sustentada en parejas de docentes trabajando juntos con el propósito de explorar e implementar nuevas estrategias de enseñanza basadas en la colaboración mutua [3]. Además se solicitan actividades de redacción, ya que al redactar se logra transformar el conocimiento si quien redacta analiza qué quiere lograr con su texto y anticipa las expectativas de su destinatario [4].

La taxonomía original presentada por Bloom fue revisada por Lorin Anderson (2001). El dominio colectivo es un continuo que parte de Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior y va hacia Habilidades de Pensamiento de Orden Superior. Cada una de las categorías tiene un número de verbos clave, asociados a ella.

En orden ascendente, las sub categorías de la Taxonomía revisada de Bloom son:

La aparición e integración de las TIC, en casi todas las actividades y disciplinas lleva a Churches [5] a revisar nuevamente la taxonomía para “digitalizarla”, de allí nace la Taxonomía de Bloom para la era digital.



Para este autor la colaboración es una habilidad del Siglo XXI de importancia creciente que se utiliza a todo lo largo del proceso de aprendizaje y sostiene que “para las personas la colaboración no es parte integral de su proceso de aprendizaje, puesto que no tienen que colaborar para aprender, pero con frecuencia su aprendizaje se refuerza al hacerlo” [5].

El modelo colaborativo define los roles que deben tener los estudiantes. Uno de los roles enunciados manifiesta que para ser colaborativos los estudiantes entienden que el aprendizaje es social, deben escuchar las ideas de los demás, articularlas efectivamente, tener empatía y una mente abierta para conciliar con ideas contradictorias u opuestas y poseer habilidades para identificar las fortalezas de los demás [6].

Para que la colaboración sea efectiva se debe lograr una interdependencia genuina entre los estudiantes que trabajan en equipo. Esa dependencia está dada por la necesidad de compartir información para entender conceptos y obtener conclusiones, la necesidad de dividir el trabajo en roles complementarios y la necesidad de compartir el conocimiento en términos explícitos.

## Co-docencia

Bekerman y Dankner [7] analizaron en la educación universitaria la influencia de la co-docencia y evidenciaron una visión positiva de los alumnos respecto a la solvencia y coherencia de los co-educadores. La complementación entre los estilos de enseñanza de los docentes otorga dobles oportunidades de aprendizaje para los alumnos, percibiéndose el enriquecimiento mutuo a través del intercambio de estrategias didácticas.

Los roles y responsabilidades se acuerdan entre los docentes antes de iniciar el trabajo en el aula, como una red de compromisos horizontales entre los miembros del equipo. A partir de la identificación de los recursos y talentos de cada co-educador, se realizan encuentros frecuentes para planificar, discutir y reflexionar sobre las estrategias didácticas a aplicar, recursos que se utilizarán en la clase, objetivos y forma de evaluación.

Es necesario realizar una retroalimentación permanente sobre el desempeño en el aula porque la co-docencia debe servir como ejemplo de colaboración y trabajo en equipo para los estudiantes, que además deben percibir a ambos docentes por igual.

La relación profesional de colaboración docente se construye gradualmente y se caracteriza según Graden y Bauer (citado por Rodríguez [8]) por una relación positiva, de diálogo abierto, de confianza, confidencialidad, compañerismo y horizontalidad entre los co-educadores.

## Escritura académica

Otro de los fundamentos pedagógicos está dado por la idea de que escribir es uno de los métodos más poderosos para aprender [4], esto significa que la apropiación de los contenidos de las disciplinas se refuerza a partir de su elaboración escrita. En la síntesis de clase los alumnos deben reconstruir el tópico de la clase, organizar las ideas en centrales y secundarias, inferir una jerarquía entre los conceptos tratados, establecer vínculos con temas tratados en clases anteriores y crear un escrito que permita reelaborar su contenido.

La actividad que se plantea al final de cada clase es la realización de la Síntesis rotativa de clase utilizando el recurso Wiki<sup>1</sup> dentro del aula virtual de la asignatura soportada por Moodle.

---

1 Para conocer más sobre los usos pedagógicos de la herramienta puede visitarse el sitio [https://docs.moodle.org/all/es/Usos\\_did%C3%A1cticos\\_del\\_Wiki](https://docs.moodle.org/all/es/Usos_did%C3%A1cticos_del_Wiki).

Esta herramienta permite desarrollar el trabajo colaborativo y es ideal para que sirva de repositorio de todos los temas tratados en clase. La construcción colaborativa del tópico de la clase y de la jerarquización de contenidos, es una excelente reconstrucción de los temas abordados a lo largo de la cursada.

Para realizar la síntesis se designa a dos grupos al final de la clase. La wiki se configura para que cada grupo designado tenga capacidades de escritura y los demás tan solo de lectura. Los grupos designados deben realizar la actividad en forma colaborativa en el espacio. La consigna orienta a que se además de la bibliografía que corresponde a la clase (la misma figura en el cronograma de la materia que se pone a disposición de los alumnos al comienzo de la cursada) se puede hacer referencia a información complementaria obtenida en otras fuentes. Además deben buscar conceptos que se relacionen con clases anteriores y crear páginas enlazadas con estos nuevos contenidos. También se pueden poner “marcas” en los conceptos que se quieren resaltar, para elaborar un diccionario con términos clave de la materia.

El resto de los alumnos y el docente pueden hacer comentarios (con la herramienta comentario de la wiki) si consideran que algún tema necesita algún ajuste durante la elaboración. La síntesis se comenta al inicio de la clase siguiente.

En general los alumnos toman apuntes de la clase que luego son utilizados como material al momento de prepararse para ser evaluados. La síntesis realizada en forma colaborativa a través de la Wiki tiene entre otras ventajas que:

- Los alumnos comparan sus apuntes para elaborar la síntesis y deciden en forma colaborativa cuál es el tópico de la clase y la jerarquía de los temas dados.
- Deben relacionar con temas vistos en clases anteriores.
- Le permite al docente inferir si los temas dados fueron comprendidos de manera correcta, para reforzar conceptos que no han sido bien asimilados por los alumnos.
- Se puede analizar la participación de los alumnos en la elaboración.
- Reemplaza el archivo de la presentación (Power Point, Prezi) elaborada por el docente que suelen pedir los alumnos al final de cada clase.

Aplicando la taxonomía ampliada de Bloom para la era digital los alumnos al participar de una wiki son capaces de CREAR para lo cual utilizan habilidades de pensamiento de orden superior.

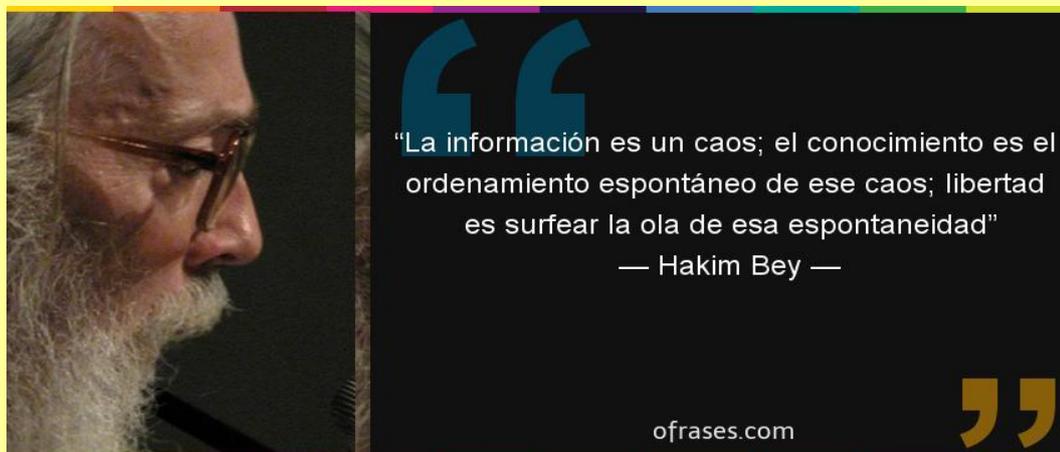
Además, el trabajo colaborativo permite que el resultado final sea más rico que el que se hubiera obtenido de manera individual y la escritura es utilizada para crear nuevo conocimiento lo que refuerza aún más el aprendizaje

#### 1.4 Descripción de la actividad

El tema de la clase está disponible en el cronograma provisto al inicio del curso, donde se menciona alguna bibliografía que los alumnos deben traer leída para esa clase. Toda la bibliografía solicitada de lectura obligatoria está disponible en el aula virtual. Además, se los alienta a indagar sobre los temas con algunas preguntas disparadoras que se encuentran también en este espacio (ver anexo AULA VIRTUAL DE ARI).

La clase desarrollada bajo la modalidad de co-docencia comienza con la lectura de la síntesis de clase elaborada según el tema de la clase anterior (Sistemas de Información: definición, tipos, importancia en las organizaciones, etc.). Se realizan las aclaraciones pertinentes para verificar la comprensión de los conceptos que permiten reanudar la clase del día.

Para comenzar se utiliza un ppt donde se puede leer la siguiente frase:



Se solicita a los alumnos opinión sobre lo que significa y se les pregunta si conocen al autor de esa frase. Si no hay respuesta o surgen dudas se los invita a googlear en sus dispositivos para informarse sobre el tema. La pregunta siguiente es ¿Cuántos resultados arrojó Google a esa búsqueda? A partir de este resultado obtenido (aproximadamente 400.000 resultados) comienza el desarrollo. A partir de preguntas se guiará a los alumnos a identificar los conceptos de información y conocimiento, el significado de gestión asociado a cada uno de ellos y su importancia en las organizaciones. A través de uso de dispositivos móviles se los

invitará a identificar en Twitter cuáles son las tendencias y cómo pueden identificar las búsquedas a través de Google Trends.

La clase se orientará para que a medida que exploren los diferentes espacios puedan identificar la cantidad de información que circula actualmente y puedan diferenciarla de lo que se considera conocimiento. La orientación llegará a la pregunta “¿Es igual gestión de la información y gestión del conocimiento?”. En primer lugar deberán hacerlo en base a opiniones personales, luego deberán trabajar grupalmente los conceptos para llegar a una definición de ambos y cómo se relacionan con los sistemas de información y los factores críticos de éxito (temas dados en clases anteriores).

Como actividad final de la primera parte de la clase deberán elaborar un documento grupal que subirán a la plataforma AU 24 (ver anexo Espacio para subir el documento) , en el espacio preparado a tal efecto donde deberán especificar:

- Conceptos de Gestión de la información y gestión del conocimiento.
- Relación con Sistemas de Información y Factores Críticos de Éxito.
- Identificar las fuentes de donde obtuvieron la información (mencionar al menos las dos más importantes que tuvieron en cuenta).

Sobre el documento elaborado por los alumnos, se construye una Nube de Palabras (ver ANEXO NUBE DE PALABRAS) con el objeto de identificar aquellas palabras más frecuentes utilizadas en los distintos textos y con ello comenzar a construir la clase del día.

Para finalizar la clase se designan dos grupos al azar para que elaboren la síntesis de clase<sup>2</sup>. Ver Anexo Wiki síntesis de clase.

---

<sup>2</sup> La actividad se desarrolla a lo largo de toda la cursada. Luego de la clase de presentación de la materia los alumnos de formar grupos de cuatro participantes para lo cual tienen una semana. La síntesis de las clases teóricas que se dictan hasta que los grupos estén conformados son realizadas por el docente. Estas sirven como guía a los alumnos. Una vez que los grupos están conformados, se explica la actividad y al finalizar cada clase se designan los grupos que deberán elaborarla. Se solicita que el texto de la wiki esté terminado antes de las 12 horas del día de la clase siguiente que es vespertina.

## 1.5 Evaluación

La calificación obtenida por el desarrollo de la actividad corresponde al punto 5 a ii de las Normas de promoción sin examen.

La nota obtenida es grupal y será la consignada por el docente que desarrolló la clase y de los propios compañeros del curso (coevaluación [1]) de acuerdo a una asignación aleatoria de grupo a evaluar. La calificación puede ser uno de los siguientes valores:

- 1 si es de baja o nula calidad.
- 3 si es de valor equivalente a lo esperado, normal, sin elementos destacados
- 5 si la información es consistente y de alto valor agregado con aportes significativos sobre el desarrollo de la clase.

La calificación de la actividad realizada será el promedio de la asignada por los docentes y compañeros.

Se aclara para la comprensión de este ítem que desde el inicio de la materia los alumnos tienen a su disposición un documento donde se explican las normas sobre la forma en que se construye la nota final obtenida por cada uno. En forma sintética, una parte de la nota corresponde a ponderaciones de actividades grupales (test de lectura, proyecto, mapa conceptual del proyecto, presentación global del proyecto, síntesis de clase, etc.) y la otra a ponderaciones sobre desempeño individual (coloquio, presentación del proyecto, concepto, etc.).

## Conclusiones

La wiki y su esquema de trabajo colaborativo permite alcanzar los objetivos previstos para la actividad, sobre todo si a eso le sumamos el rol del tutor como orientador y guía para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La supervisión del proceso de construcción de la wiki y su posterior evaluación es sustancial para que la actividad se desarrolle según lo planificado.

Además trabaja con diferentes niveles de habilidades del pensamiento, tanto de orden inferior como de orden superior. Podemos mencionar:

- Recordar

Listar los temas abordados en la clase e identificar el tema principal y los secundarios.

- Entender

Interpretar los conceptos abordados.

Resumir los conceptos.

Comparar los apuntes individuales.

Explicar los conceptos.

- Aplicar

Usar la herramienta wiki de la plataforma de AU24.

- Analizar

Comparar la organización de la clase propuesta por cada uno y

Organizar el contenido y encontrar palabras clave para inferir relaciones

- Evaluar

Revisar los conceptos desarrollados por los compañeros.

Criticar cuando no se está de acuerdo y fundamentar las hipótesis propias.

Monitorear la participación en la construcción.

- Crear

Diseñar la estructura de la clase.

Construir nuevo conocimiento a través de las relaciones entre contenidos.

Planear la participación y el desarrollo de la actividad.

Idear otros contenidos que se relacionen con los temas dados.

Elaborar conocimiento a partir de la escritura.

En los anexos siguientes se muestran algunos detalles del diseño pensado para la actividad.

Anexo n.º 1. Aula virtual de ARI

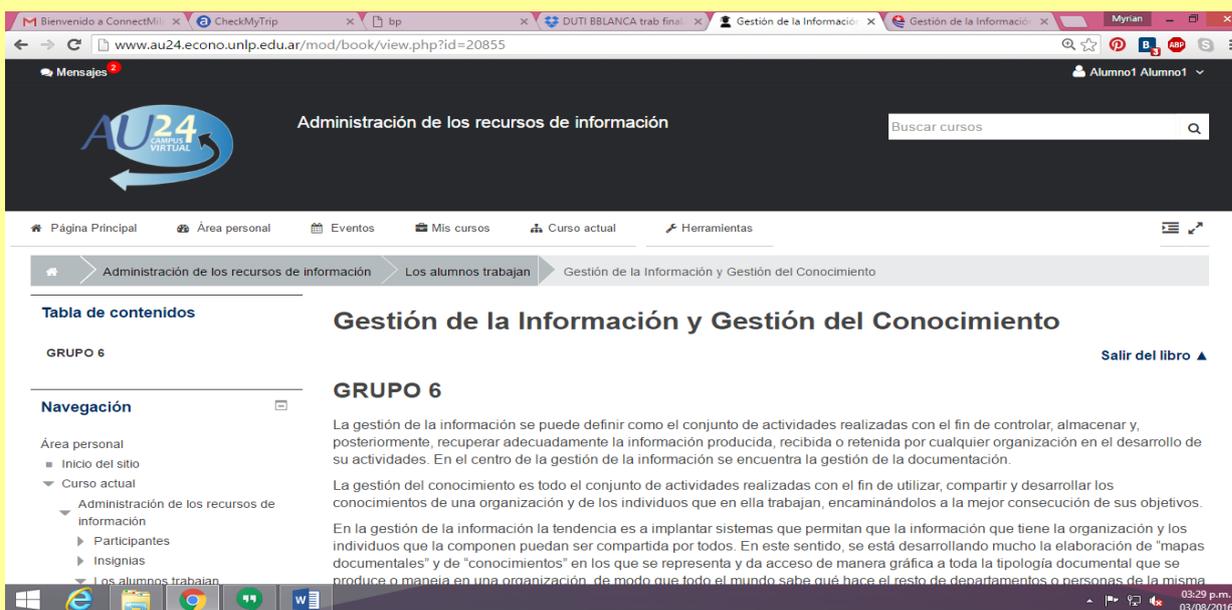
The screenshot displays a web browser window with the URL [www.au24.econo.unlp.edu.ar/course/view.php?id=192](http://www.au24.econo.unlp.edu.ar/course/view.php?id=192). The browser's address bar and tabs are visible at the top, including tabs for 'JAADS 2016 - Jornada A...', 'Freezer Horizontal Gafa...', 'Clarín.com', 'DEPARTAMENTO DE JEF...', 'art11 - codocencia.pdf', and 'Curso: Administración de...'. The main content area is divided into several sections:

- Administración:** A sidebar menu with options like 'Administración del curso', 'Activar edición', 'Calificar edición', 'Eliminar edición', 'Cursos de bajo nivel', 'Filtros', 'Información', 'Calificaciones', 'Historial', 'Inscripciones', 'Cursos de registro', 'Historial', 'Impresión', 'Filtros', 'Historial', 'Cursos de registro', 'Cambiar rol', 'Administración del sitio'.
- Facilitar:** A section for course management.
- Estadísticas:** A section for course statistics.
- Historial:** A section for course history.
- Quedarme:** A section for course settings.
- Participación:** A section for course participation.
- Mensajes:** A section for course messages.
- Wikipedia:** A section for course-related Wikipedia content.

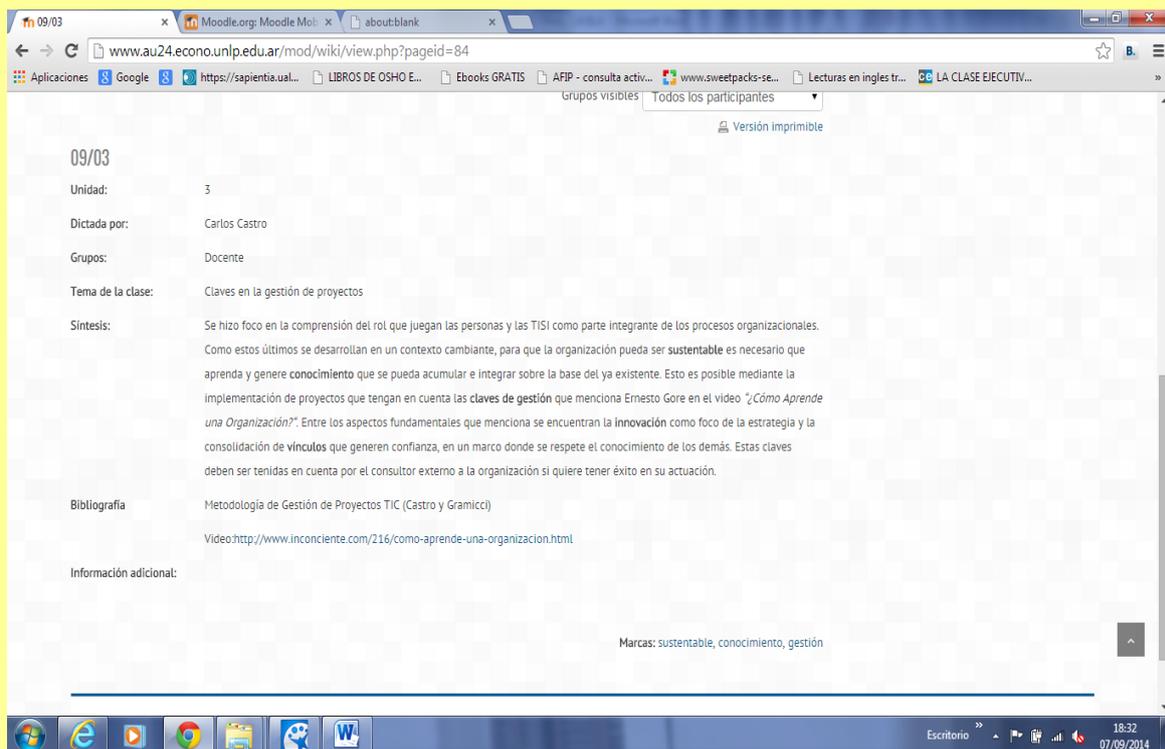
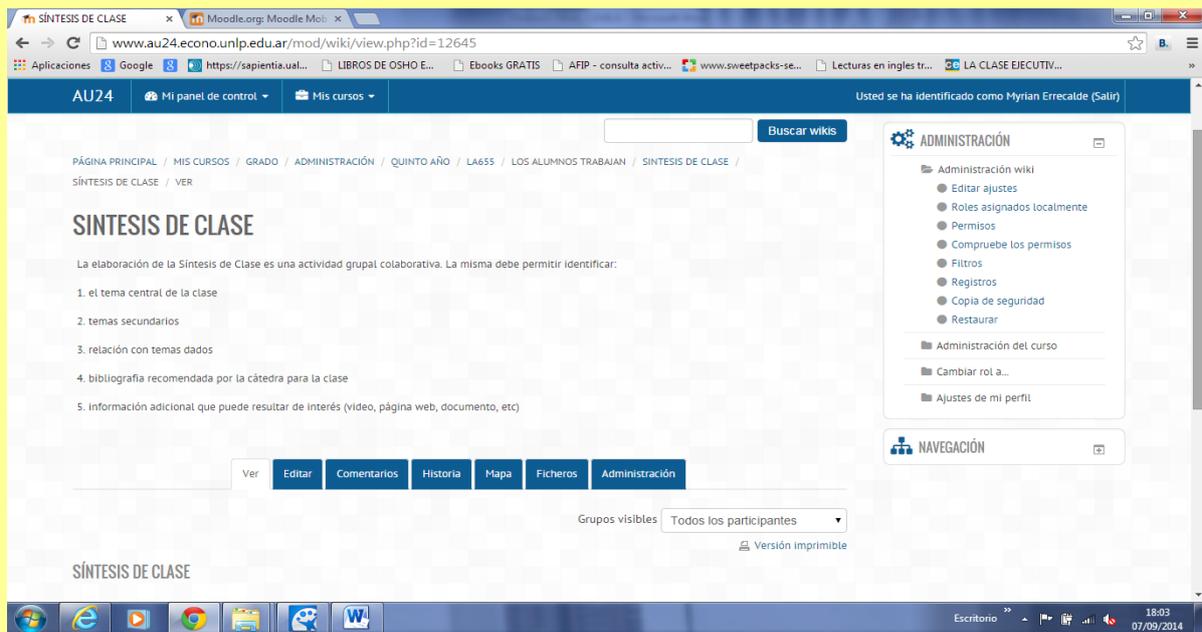
The central content area features a 'General' section with a title 'Administración de los Recursos de Información' and a description: 'Este módulo pretende ser un espacio de trabajo para la gestión de la información en la que se desarrollan... con la aplicación de los Sistemas de Información de las herramientas de Tecnología Informática... El manejo de los recursos de los Sistemas de Información se realiza mediante el uso de los recursos de los Sistemas de Información...'. Below this, there are several thumbnail images representing course materials, including 'Los alumnos trabajan', 'Bases alumnos', 'Temario', 'Los alumnos trabajan', 'Bases alumnos', 'Temario', 'Julian Barbero (05-08)', 'Mara Cacciatore (02-12)', 'Horacio Chaz (13-14-20)', 'Myrian Escalante (04-07)', 'Flórentina Novotny (01-02)', 'Ezequiel Serna (09-12-01)', 'Emilio Zandrea (01)', 'Dora Santoro Corcos (08-04)', 'Material Complementario', 'Área de trabajo equipo A', 'Alumnos Libres', 'Número y reflexiones', 'Presentaciones', 'Trabaja', and 'Trabaja'.

At the bottom of the browser window, the Windows taskbar is visible, showing icons for the Start menu, Internet Explorer, Google Chrome, Microsoft Excel, Microsoft Word, and Microsoft PowerPoint. The system tray on the right shows the time as 02:57 p.m. on 26/07/2016.

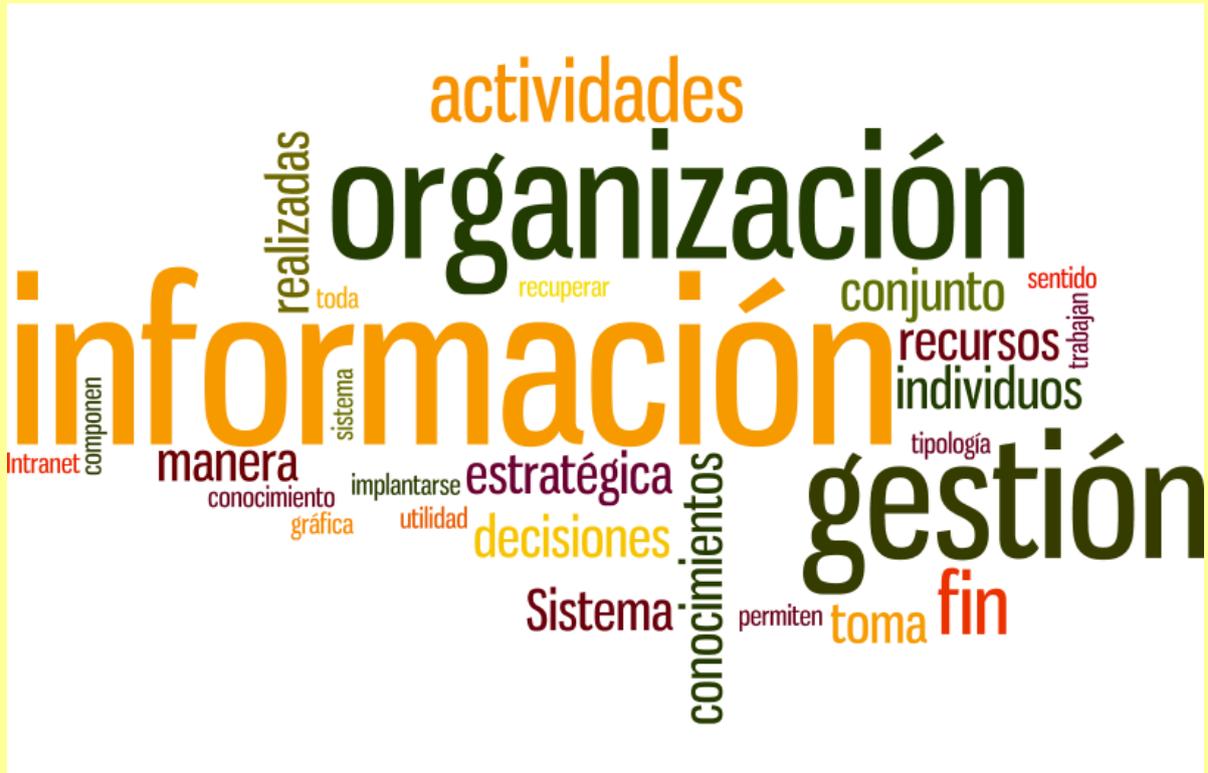
Anexo n.º 2. Espacio para subir el documento



Anexo n.º 3. Wiki síntesis de clase



Anexo n.º 4. Nube de palabras



**Bibliografía**

- [1] Perera, A. G. *Revista de Educación*, 07 de julio de 2010. [En línea]. Available: [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354\\_30.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_30.pdf). [Último acceso: 07 de agosto de 2016].
- [2] L. Cadoche, *Sociedad Argentina de Educación Matemática - SOAREM*, [En línea]. Available: <http://www.soarem.org.ar/Documentos/28%20Cadoche.pdf>. [Último acceso: 23 Agosto 2014].
- [3] Duk, C. y Murillo, J. *La co enseñanza como estrategia de respuesta a la diversidad en el aula*, s.f.. [En línea]. Available: <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol8-num1/editorial.pdf>. [Último acceso: 6 de marzo de 2016].
- [4] Carlino, P. (2012). *Escribir, leer y aprender en la Universidad*, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- [5] Churches, A. (2007). *Eduteka*. [En línea]. Available: <http://www.eduteka.org/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>. [Último acceso: 3 de setiembre de 2014].
- [6] Collazos, C. A.; Guerrero, L. y Vergara, A. (2001). [En línea]. Available: <http://users.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01.pdf>. [Último acceso: 3 de setiembre 2014].
- [7] Bekerman, D. y Dankner, L. (2010). «La pareja pedagógica en el ámbito universitario, un aporte a la didáctica colaborativa,» *Formación Universitaria*. vol. 3, n.º 6, págs. 3-8.
- [8] Rodríguez, F. (2014). «La co-enseñanza, una estrategia para el mejoramiento educativo y la inclusión,» *Revista latinoamericana de educación inclusiva*. vol. 8, n.º 2, págs. 219-233.
- [9] Chiecher, A. C. (2013). «Percepciones de estudiantes de posgrado acerca de factores favorecedores y obstaculizadores del trabajo en grupo en entornos virtuales,» *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación Especial*. n.º 9, abril, págs. 50-60.
- [10] Perez Maldonado, M. (2007). «El Trabajo Colaborativo en el Aula Universitaria,» *Laurus Revista de Educación*. vol. 13, n.º 23, págs. 263-278.
- [11] Guitert, M. y Jimenez, F. (2014). «especializacion.una.edu.ve/,» [En línea]. Available: <http://especializacion.una.edu.ve/Telematicaeducativa/paginas/Lecturas/UnidadIII/TCEV.pdf>. [Último acceso: 23 de agosto de 2014].

- [12] E. López Meneses, E.; Domínguez Fernández, G. y Ballesteros Regaña, C., (2012). *Eductic*, junio. [En línea]. Available: [http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/La-practica-educativa\\_267\\_281-CAP23.pdf](http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/La-practica-educativa_267_281-CAP23.pdf). [Último acceso: 29 de agosto de 2014].
- [13] J. Valverde Berrocoso, J. y Garrido, M. (2005). «La función tutorial en entornos virtuales de aprendizaje: comunicación y comunidad,» *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. vol. 4, n.º 1, págs. 153-167.

## **Trabajar durante los estudios universitarios: una simultaneidad que presenta desafíos**

Andrea Nessier, Norma Zandomeni, Andrea Pacífico,

Fernanda Pagura, Sandra Canale, María Fernanda Vigil

[anessier@fce.unl.edu.ar](mailto:anessier@fce.unl.edu.ar), [znorma@fce.unl.edu.ar](mailto:znorma@fce.unl.edu.ar), [andpacifico@yahoo.com.ar](mailto:andpacifico@yahoo.com.ar),  
[fpagura@fce.unl.edu.ar](mailto:fpagura@fce.unl.edu.ar), [scanale@fce.unl.edu.ar](mailto:scanale@fce.unl.edu.ar), [mariafernandavigilgreco@gmail.com](mailto:mariafernandavigilgreco@gmail.com)

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional del Litoral

Area Temática: c) Proyectos de investigación

**Palabras claves:** Estudio – trabajo – simultaneidad – Ciclo de Formación Profesional

### **Resumen**

La presente ponencia se enmarca en un proyecto de investigación CAI+D (Curso de Acción para la Investigación y Desarrollo) sobre estudios superiores y trabajo entre las y los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Dicha investigación tiene como propósito generar conocimiento sobre las relaciones que se establecen entre las experiencias laborales y académicas en el Ciclo de Formación Profesional (CFP) de la mencionada Facultad, reconociendo las consecuencias de la simultaneidad estudio-trabajo en los procesos de formación del universo de estudio.

En la actualización de los antecedentes generales se validaron las formas de trabajo de otros equipos de investigación que estudian este complejo fenómeno atendiendo especialmente al abordaje metodológico.

Por lo tanto, nuestra intención en esta ponencia es abordar dos aspectos que trabajamos fuertemente desde la concepción del proyecto: en primer lugar mostrar cómo se resuelven las

decisiones metodológicas que orientan la investigación general, revisadas y enriquecidas por los estudios relevados en la actualización de antecedentes y en segundo término presentar una caracterización de las y los estudiantes que se encuentran cursando el CFP en relación a sus experiencias de trabajo atendiendo a variables demográficas y socio-económicas permitiendo la comparación entre las distintas carreras que ofrece la FCE.

## 1. Introducción

La presente ponencia se enmarca en un proyecto de investigación sobre estudios superiores y trabajo entre los y las estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Dicha investigación tiene como propósito generar conocimiento sobre las relaciones que se establecen entre las experiencias laborales y académicas en el Ciclo de Formación Profesional (CFP) de la mencionada Facultad, reconociendo las implicancias de la simultaneidad estudio y trabajo en los procesos de formación del universo de estudio.

Estudiar y trabajar es una tendencia mundial creciente y las universidades se ven interpeladas por este fenómeno. El análisis de la problemática inherente a la simultaneidad de ambas prácticas presenta desafíos que pueden abordarse desde distintas dimensiones. El *tema* en sí mismo es desafiante en tanto conjuga dos vertientes: el estudio y el trabajo. Si bien hay múltiples investigaciones referidas a estas prácticas la comprensión de las configuraciones que su simultaneidad asume en la formación de profesionales requiere de nuevos esfuerzos. Asumir esta complejidad implica una postura metodológica que posibilite una investigación espiralada con miras a reconocer los procesos dinámicos que las constituyen, a diferencia de enfoques que las suponen etapas lineales y consecutivas. Estos desafíos se presentaron desde los inicios de la investigación, sin embargo ante los primeros resultados obtenidos surgen nuevos retos: por un lado, la necesidad de analizar las prácticas laborales y académicas de los estudiantes a partir de las *diferencias entre las tres carreras* atendiendo a que se supone la existencia de cierta homogeneidad hacia dentro cada una de ellas y heterogeneidad entre los grupos y por otro, el desafío *institucional y curricular* que interpela fuertemente a las instituciones a diseñar propuestas curriculares y evaluaciones que pongan en valor las competencias que los estudiantes obtienen de sus contextos laborales, en tanto pueden contribuir a potenciar los conocimientos que circulan en las aulas al otorgarles mayores niveles de significatividad.

En este contexto, en esta ponencia en primera instancia se exponen las decisiones metodológicas que han orientado este proceso, enriquecido con las investigaciones relevadas en la actualización de antecedentes. En un segundo momento, se analizan algunos de los resultados obtenidos que han sido seleccionados a partir de los desafíos que plantean al proceso de investigación y a las instituciones universitarias en tanto traccionan hacia una transformación curricular. Así, se aborda el entramado estudio y trabajo desde una mirada compleja que se aleja de perspectivas lineales que presuponen que los recorridos laborales deben comenzar una vez finalizado los estudios.

## **2. Diseño de la investigación**

### **2.1. Organización del diseño de investigación y antecedentes**

En la búsqueda de antecedentes acerca de cómo ha sido investigada la simultaneidad de las trayectorias educativas y laborales, se reconocen diferencias en cuanto a los procedimientos, a las técnicas de recolección de datos y a las técnicas de análisis. En este sentido, se pueden agrupar los antecedentes en abordajes cuantitativos (por ej, Riquelme y Herger (2009), Pacenza (2009), Fazio (2004)), cualitativos (tales como Guzmán (2004), Longo (2011) y Jaramillo (2012)) y combinatoria de ambos (Panaia (2013), Montauti y Tricio (2012), Formento y Somma (2012)).

La reconstrucción de las trayectorias académicas y laborales del estudiantado que transita el CFP en la FCE-UNL se presenta como un verdadero desafío metodológico, así como también las configuraciones que generan sus combinatorias, lo que amerita, tal como lo mencionamos, investigarlas en forma de espiral con miras a reconocer los procesos dinámicos que las constituyen, a diferencia de enfoques que las suponen etapas lineales y consecutivas.

En un primer momento se realizó un abordaje cuantitativo, en el cual encuadramos el presente trabajo, a partir de la aplicación de una encuesta entre las y los estudiantes mencionados y en un segundo momento se realizó un abordaje cualitativo facilitando el estudio en profundidad de determinadas unidades de análisis. El instrumento de medición diseñado por el equipo de investigación fue enriquecido por indicadores utilizados por otros equipos de investigación, definiendo así baterías de preguntas que apuntan a recuperar rasgos socio-económicos del estudiante, de su historia residencial y familiar, de su tránsito por la FCE y por el mundo laboral. Además de indicadores objetivables, se incluyen preguntas que recuperan la auto-

percepción de cada estudiante ante algunos temas, por ejemplo, cuándo empezó su historial laboral o el peso relativo que asigna a las actividades académicas y laborales, en el caso que transite por ambas.

Entre las investigaciones que conforman los antecedentes, se evidencia la incorporación de preguntas que intentan capturar algunos significados sostenidos por los encuestados que, en algunos casos, se sintetizan en frases a modo de opciones de respuestas. Es importante destacar que la encuesta incorpora ítems que tienen en cuenta la percepción del estudiante durante su recorrido por FCE, ya sea en lo académico como en lo laboral, lo que nos permitió conocer como ellos valoran las contribuciones de sus prácticas laborales a su formación académica.

## **2.2. Abordaje cuantitativo y selección de la muestra**

Tal como se anunciara en el apartado anterior, la primera fase refiere al abordaje cuantitativo y se llevó a cabo a partir de la aplicación de un cuestionario guiado por los siguientes propósitos, vinculados con los objetivos generales del Proyecto:

- ⇒ Caracterizar la población estudiantil del Ciclo de Formación Profesional de las tres carreras de grado de la FCE-UNL en relación a sus experiencias de trabajo durante los estudios, atendiendo a variables demográficas y socio-económicas.
- ⇒ Describir rasgos de las trayectorias laborales y académicas desplegadas por los y las estudiantes que trabajan y estudian en forma simultánea en la FCE.
- ⇒ Reconocer motivaciones que operan en las decisiones no trabajar o trabajar en simultáneo con el estudio, como también las expectativas que el estudiantado genera en la confluencia de ambas prácticas.

La población de estudio está definida como los estudiantes del Ciclo de Formación Profesional (CFP) de las carreras de Contador Público Nacional (CPN), de Licenciatura en Administración (LA) y Licenciatura en Economía (LE) que se inscribieron a cursar materias durante el 2do. cuatrimestre de 2014.

Según los datos provistos por el Departamento de Alumnado –que operan como marco muestral para la investigación- la cantidad de estudiantes en el caso de CPN es de 928, en LA es de 100 y en LE es de 63. A su vez, se distribuyen por años (3ero, 4to y 5to) y por materias,

también se cuenta con el número de inscriptos en cada una de las comisiones. Atendiendo a lo dicho, las primeras decisiones fueron las siguientes:

- ⇒ Tomar solo las materias cuatrimestrales del segundo cuatrimestre, excluyendo las anuales: esto permite tener mayor precisión en la distribución del estudiantado en el mapa de materias, evitando una excesiva superposición de unidades de análisis.
- ⇒ Descartar las materias optativas/electivas, como así también las que son comunes a dos o tres carreras.
- ⇒ Analizar correlatividades para evitar duplicar unidades de análisis, dado que los estudiantes se encuentran distribuidos en distintas materias y en algunos casos, seguramente, cursan dos o más espacios curriculares en simultáneo.

A partir de las particularidades que se reconocen en la población en estudio, como también el modo que asume el marco muestral (cantidad de estudiantes por comisiones), se decide aplicar una muestra probabilística con un diseño muestral en tres etapas.

En una primera etapa, se opta por estratificar el universo considerando las tres carreras, atendiendo a que se supone la existencia de cierta homogeneidad hacia dentro del estrato y heterogeneidad entre los grupos. Si bien es un agrupamiento dado en el universo a partir de la elección de carrera por parte de cada estudiante de la FCE, el hecho que esté en una u otra carrera en cuanto a intereses, expectativas, inserción laboral, etc. se configura como un nuevo reto para el proceso de investigación.

Para el caso de las dos Licenciaturas, se decide aplicar la encuesta en la totalidad de las materias y comisiones en los tres años de tal modo de alcanzar la totalidad de la población para cada estrato (a modo de censo). Así, se encuestaron 53 estudiantes de LA y 35 estudiantes de LE.

En la carrera de CPN, se decide efectivizar una segunda estratificación atendiendo al año de cursado, presuponiendo que es sustancialmente diferente según el grado de avance de la carrera las expectativas, las vivencias, los recorridos y las competencias adquiridas. Interesa reconocer esas configuraciones desde las similitudes y diferencias en la simultaneidad entre las trayectorias académicas y laborales según grado de avance en la carrera. Se calculó en 290 la cantidad de unidades de análisis que constituye la muestra de CPN para cumplir con los requisitos mencionados, de los cuales 128 estaban cursando materias de 3º año del plan de estudio, 69 de 4º año y 93 de 5º año.

Es necesario destacar que para la aplicación de la encuesta se solicitó a Secretaría Académica de la FCE que informase vía mail a los docentes titulares de las cátedras seleccionadas para anticipar la llegada de las investigadoras, pero también para encuadrar institucionalmente la pesquisa. Esta decisión fue muy acertada para lograr accesibilidad a las unidades de análisis, puesto que facilitó la predisposición del docente a cargo de la comisión.

### **2.3. El cuestionario**

Para el diseño del cuestionario, se analizaron las metodologías utilizadas en la literatura rastreada para la conformación de los antecedentes. El análisis de las investigaciones llevadas a cabo por otros equipos permitió comparar las diferentes formas de trabajo y reconocer los indicadores comunes para la medición de trayectoria educativa y trayectoria laboral, como también el modo que opera la simultaneidad entre ambos tránsitos.

Una vez construida la primera versión del cuestionario, que incluye preguntas dicotómicas, de opciones múltiples y abiertas, el mismo se testeó con unidades contenidas en la muestra lo que permitió ajustar algunas de las preguntas a nivel de la sintaxis y secuencia con miras a garantizar la confiabilidad del instrumento.

El cuestionario se estructura en cinco bloques temáticos direccionados por los conceptos centrales de la investigación: datos generales del estudiante, estudios previos, el tránsito académico por la FCE, respecto de su actividad laboral, y por último, datos sobre el hogar de origen del estudiante. Cabe destacar que al interior de estos bloques, se despliegan dimensiones e indicadores sustentados en los antecedentes nacionales e internacionales. A continuación, se ofrece una explicitación de cada batería de preguntas.

#### **1. Datos generales del estudiante**

Este bloque tiene como propósito recoger una serie de variables consideradas relevantes atendiendo a las numerosas investigaciones que han demostrado que la relación de la educación con la ocupación y el ingreso no es directa, sino que se haya fuertemente correlacionada con factores personales y socio-familiares. Este bloque, se focaliza en recuperar características sobre género, edad, estado civil, hijos, lugar y forma de residencia actual de la población en estudio.

En el caso de la indagación sobre constitución del hogar de residencia actual, para quienes manifiestan tener hijos, se incluyó la pregunta sobre las edades de los mismos, puesto que los estudios de género disponibles informan sobre las dificultades en las compatibilizaciones entre el ámbito público (estudiar, trabajar) y privado (tareas reproductivas de cuidado). Diversos estudios sobre la medición del tiempo en clave de género demuestran que cuantos más pequeños son los hijos, requieren más horas de trabajo de parte del/de los adultos a cargo y que esa distribución tiene un fuerte sesgo sexista: la mayor cantidad de horas de tareas de cuidado la siguen aportando las mujeres. Además, el hecho de tener hijos a cargo, puede operar como una variable en las decisiones sobre cómo transitar la vida académica y laboral. Tampoco se da por sentado que, aunque el estudiante tenga hijos, cohabite con los mismos.

## **2. Sobre estudios previos**

Este bloque recupera las características de los estudios secundarios del estudiante en cuanto a la terminalidad, lugar de cursado, año de egreso de este nivel, y tiempo transcurrido en el pasaje entre un nivel educativo a otro. En el caso de no haber ingresado a la FCE al año siguiente de finalizar la escuela secundaria, interesa saber los motivos de esta decisión. También se recuperan datos acerca de otros recorridos académicos post secundarios.

## **3. Acerca del tránsito académico en la FCE**

En este apartado se incluye una serie de preguntas orientadas a indagar sobre las motivaciones para comenzar la carrera, grado de avance, como así también momentos de interrupción de los estudios y los motivos. En este sentido, algunos autores (Panaia 2013, por ej.), proponen recuperar las continuidades de las trayectorias educativas y las interrupciones; estas últimas, leerlas como hitos o encrucijadas que obligan a decisiones importantes para la vida del estudiante y su tránsito por el mundo académico.

En esta batería de preguntas se incluye una pregunta que recupera la autopercepción del estudiantado y su valoración sobre el modo en que está transitando su trayectoria académica. En este sentido, está consensuado medir el grado de avance de la carrera a partir del rendimiento académico (cantidad de años de estudio en la institución, cantidad de materias aprobadas, cantidad de aplazos). Pero estos indicadores no permiten medir la vivencia del estudiantado en función de sus propios planes y proyectos de vida. Por ello, y con los límites

del instrumento en sí mismo, se incluyó la siguiente pregunta que recupera la autopercepción de cada estudiante sobre el tema.

*Pregunta 30: De las siguientes frases cuál es, en tu opinión, la que mejor define tu avance en la carrera:*

1. *Avanzo lentamente y estoy satisfecho/a*
2. *Avanzo lentamente, es el ritmo que puedo*
3. *Avanzo lentamente y eso me pesa*
4. *Voy al ritmo del plan de estudio y estoy satisfecho/a*
5. *Voy al ritmo del plan de estudio pero me limita para hacer otras actividades*
6. *Podés agregar tu frase:.....*

#### **4. Respeto de su actividad laboral**

En este bloque de preguntas, se recuperan las características de la actividad laboral del estudiantado que ha estado o está trabajando. De manera, se busca reconstruir retrospectivamente, la trayectoria laboral de los encuestados, con el propósito de detectar posibles relaciones entre éstas y los respectivos trayectos educativos.

En el caso de estudiantes que nunca trabajaron, se indaga sobre las razones de esta decisión.

Entre los estudiantes que manifiestan haber trabajado y/o lo hicieron en el pasado, la batería de preguntas se despliega para recuperar los motivos que operaron en la inserción laboral, cuándo, cómo y características asumió el “primer trabajo”. Las mismas preguntas se generan sobre el “último trabajo/o actual” y un “trabajo intermedio” entre ambos a elección de cada estudiante, en el caso de haber transitado más de tres. Esta batería de preguntas posibilita describir el tránsito entre el sistema educativo y el mercado de trabajo y elaborar tipologías de trayectorias laborales. Pretende indagar en forma retrospectiva las distintas situaciones laborales por las que transitaron los encuestados desde el inicio de su actividad laboral para visibilizar los cambios transcurridos a lo largo del tiempo.

La medición del ajuste educación-trabajo desde el punto de vista empírico, puede realizarse a través de medidas subjetivas u objetivas. Las primeras están basadas en la propia percepción del encuestado sobre la utilización de sus conocimientos y habilidades, mientras que las objetivas requieren relevar las principales tareas que se realizan en el puesto de trabajo y luego efectuar una comparación con determinados parámetros definidos por el investigador.

Como parte de mediciones subjetivas, en este bloque, se incluyeron preguntas que recupera la relación que el estudiante establece entre ambas trayectorias. Algunas preguntas remiten a indagar sobre la adecuación subjetiva, en tanto se solicita la opinión sobre la relación entre el contenido básico de sus estudios y el trabajo que desarrolla, como así también sobre la correspondencia entre el nivel de las tareas y el nivel de formación. Las preguntas fueron las siguientes:

**Pregunta 46:** *Teniendo en cuenta las tareas de tu actual/último trabajo: ¿hasta qué punto utilizás los conocimientos y las habilidades adquiridas durante tus estudios en la FCE?*

*Seleccione una opción de la siguiente escala donde 1 significa Baja utilización, 2 Media y 3 Muy Alto Grado de utilización.*

**Pregunta 47:** *Si considerás todas las características de tu ocupación (estado, posición, ingresos, tareas, etc) ¿Cuál es el nivel más adecuado de estudios/titulación para tu ocupación?*

1. *El título universitario sería lo más adecuado*
2. *Un nivel de estudios universitarios similar al que tengo.*
3. *Un nivel de estudios más bajo que el que tengo*
4. *No hacen falta estudios universitarios*

En línea con la intención de recuperar esta dimensión subjetiva sobre cómo valora la relación educación y trabajo, a cada estudiante de la población en estudio, se le preguntó lo siguiente:

**Pregunta 52.** *Si tuvieras que aconsejar a un amigo ¿le aconsejarías que trabaje mientras cursa los últimos años de la carrera?*

En ambas respuestas (SI/NO), se le pide que justifique. Con esta pregunta se intenta recuperar desde la opinión del estudiantado, que aporta/no aporta, transitar ambas prácticas en simultáneo sin recurrir a respuestas pre establecidas que puedan limitar la recuperación de potenciales nuevos sentidos generacionales y culturales.

## **5. Datos sobre el hogar de origen del estudiante**

A efectos de reconocer las relaciones posibles entre las trayectorias educativas y laborales de los encuestados y algunas variables socioeconómicas de las familia de origen, en el cuestionario se incluye una batería de preguntas sobre el máximo nivel educativo alcanzado por padre/madre/tutor-a; si trabaja/no trabaja, y en el caso de trabajar, qué características asume la ocupación. En este bloque se incluye también una pregunta que remite a quién

constituye, desde su punto de vista, el principal sostén del hogar de origen, y como era de esperar los resultados están divididos entre padre, madre y unas cuantas encuestas donde la respuesta fue “ambos”. Se procuró combinar estos indicadores para tener una aproximación a algunos trazos de nivel socioeconómico del núcleo familiar de origen, a sabiendas que no son los únicos posibles.

### **3. Interpretación y análisis de resultados**

En este trabajo, tal como se mencionara anteriormente, se muestran aquellos resultados que interpelan a las instituciones universitarias en tanto visibilizan las tensiones en torno a la simultaneidad entre estudios y trabajo. El análisis de los porcentajes de estudiantes del CFP en las carreras de CPN, LA y LE y que además trabajan, la vinculación de éstos con los estudios y la valoración que los estudiantes realizan respecto a la simultaneidad de ambas prácticas son los indicadores escogidos para dar cuenta de la complejidad de esta problemática.

#### **3.1. Estudio y trabajo en la FCE**

Respecto de los estudiantes que combinan estudio y trabajo, hay una elevada proporción que desarrolla ambas prácticas en la etapa final de la carrera, situación demostrada en otras investigaciones sobre el tema que obraron como antecedentes de nuestro proyecto (Fazio, 2004; Riquelme y Herger, 2009; Paoloni, 2011) y que podría ser indicativo del valor que asignan los estudiantes al logro de una experiencia laboral más allá de las cuestiones de índole económica que podrían también influir.

En nuestra investigación del total de estudiantes encuestados un 57% (216 estudiantes) trabaja o ha trabajado durante el CFP mientras que el restante 43% (162 estudiantes) solo estudia o al menos no referencia ninguna experiencia laboral, datos que se presentan desagregados por carrera en la tabla n.º 1.

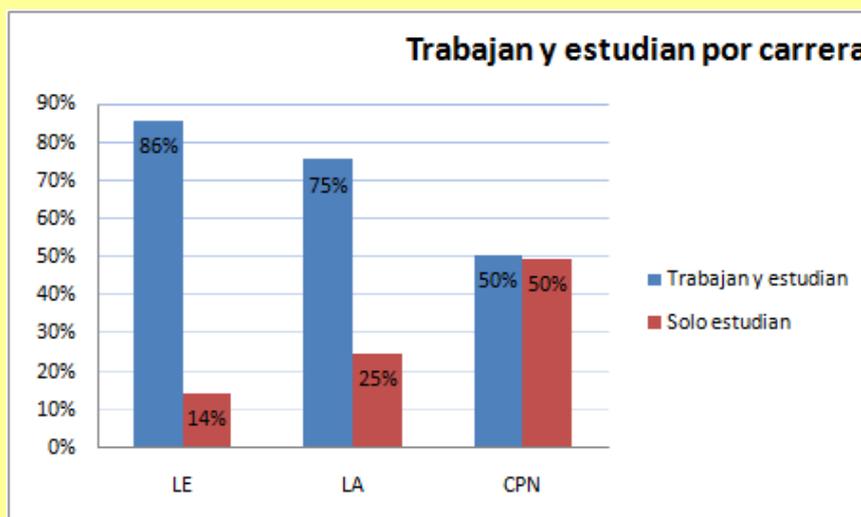
Tabla n.º 1

	Total general	% del total general	Trabajan y estudian	% por carrera	Solo estudian	% por carrera
LE	35	9%	30	86%	5	14%
LA	53	14%	40	75%	13	25%
CPN	290	77%	146	50%	144	50%
<b>Total general</b>	<b>378</b>	<b>100%</b>	<b>216</b>		<b>162</b>	
<b>% del total general</b>			<b>57%</b>		<b>43%</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

Respecto de la simultaneidad estudio y trabajo podemos observar diferencias hacia el interior de las carreras. En la carrera de CPN la proporción de alumnos que estudian y trabajan y los que solo estudian se divide en partes iguales, 50 % para cada caso. Por otro lado, de los estudiantes de la carrera de LA un 75 % combina estudio y trabajo y un 25 % solo estudia y en la carrera de LE un 86 % trabaja y estudia mientras que un 14% se dedica completamente al estudio; valores que se pueden observar en el gráfico n.º 1.

Gráfico n.º 1



**Fuente:** Elaboración propia.

A los efectos de profundizar el análisis del grupo de estudiantes que trabajan y estudian y que solo estudian al momento del relevamiento, se realizó la desagregación según el avance en la carrera. Las siguientes tablas muestran esta situación por año de cursado y en cada una de las tres carreras analizadas.

Tabla n.º 2

Totales por año de cursado					
Año	Total	Trabajan y estudian		Solo estudian	
			%		%
3º año	156	62	40%	94	60%
4º año	103	66	64%	37	36%
5º año	119	88	74%	31	26%
<b>Totales</b>	<b>378</b>	<b>216</b>		<b>162</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla n.º 2 podemos observar que a medida que el estudiante avanza en su recorrido académico aumenta el porcentaje de aquellos que deciden comenzar a entamar el estudio con la actividad laboral. Así en 3º año hay un 40 % de estudiantes que estudian y trabajan, valor que asciende a 74 % en estudiantes de 5º año; mientras que en forma complementaria se observa que los estudiantes que solo estudian representan en 3º año un porcentaje del 60 % y este porcentaje disminuye en el último año de las carreras al 26 %. A partir de este análisis surgen los interrogantes en torno a los motivos que llevan a los estudiantes a trabajar. Según la literatura consultada, en muchos casos esta decisión no está vinculada únicamente a necesidades económicas.

Las tablas n.º 3, 4 y 5 presentan una desagregación de los datos según año de cursado y carrera. Podemos observar hacia el interior de las tres carreras la misma tendencia que operaba a nivel general, hay un aumento del porcentaje de alumnos que estudian y trabajan a medida que avanzan en su recorrido académico.

Tabla n.º 3

Año	Licenciatura en Economía				
	Total	Trabajan y estudian	%	Solo estudian	%
3º año	14	11	79%	3	21%
4º año	9	8	89%	1	11%
5º año	12	11	92%	1	8%
<b>Totales</b>	<b>35</b>	<b>30</b>		<b>5</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

Podemos observar en la tabla n.º 3 que del total de estudiantes de la carrera de LE, el porcentaje de alumnos que trabaja y estudia es del 79 % en 3º año alcanzando un 92 % en 5º año, mientras que los estudiantes que solo estudian representan un 21 % en 3º año y un 8 % en 5º año.

Tabla n.° 4

Año	Licenciatura en Administración				
	Total	Trabajan y estudian	%	Solo estudian	%
3º año	12	7	58%	5	42%
4º año	25	19	76%	6	24%
5º año	16	14	88%	2	12%
<b>Totales</b>	<b>53</b>	<b>40</b>		<b>13</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla n.° 4 observamos que del total de estudiantes de la carrera de LA, la proporción de alumnos que trabaja y estudia es del 58 % en 3º año alcanzando un 88 % en 5º año, mientras que los estudiantes que solo estudian representan un 42 % en 3º año disminuyendo al 12 % en 5º año.

Tabla n.° 5

Año	Contador Público Nacional				
	Total	Trabajan y estudian	%	Solo estudian	%
3º año	130	44	34%	86	66%
4º año	69	39	57%	30	43%
5º año	91	63	69%	28	31%
<b>Totales</b>	<b>290</b>	<b>146</b>		<b>144</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla n.° 5 se presentan los valores de los alumnos de la carrera de CPN, podemos observar que el porcentaje de alumnos que trabaja y estudia en 3º año es del 34 % y en 5º año alcanza un 69 %. En forma complementaria, los alumnos que solo estudian representan un 66 % en 3º año disminuyendo al 31 % en 5º año.

En lo que refiere a la vinculación entre el estudio y el trabajo, se indagó entre los encuestados que trabajan y estudian respecto a si en las tareas que realiza en su actividad laboral utiliza los conocimientos y habilidades adquiridas en su trayectoria educativa en la FCE. En este caso solo se muestran los resultados generales, en la tabla n.° 6, sin desagregar entre carreras, ya que no se presentan diferencias entre ellas.

Tabla n.º 6

Año	Total	Baja	%	Media	%	Alta	%	No contesta	%
3º año	62	23	37%	19	31%	12	19%	8	13%
4º año	66	30	45%	17	26%	17	26%	2	3%
5º año	88	28	32%	30	34%	25	28%	5	6%
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>81</b>	<b>37%</b>	<b>66</b>	<b>31%</b>	<b>54</b>	<b>25%</b>	<b>15</b>	<b>7%</b>

Fuente: Elaboración propia

De los 216 alumnos que estudian y trabajan, un 37 % (81 estudiantes) considera que son bajas las relaciones entre su formación académica y su trabajo, el 31 % (66 estudiantes) señala que algunos conocimientos (media) se ponen en juego en sus tareas laborales, el 25 % (54 estudiantes) señala que ambas prácticas se vinculan estrechamente (alta) y un 7 % (15 estudiantes) no responde la pregunta. Si profundizamos el análisis hacia el interior del recorrido académico, podemos observar que en la primera etapa del Ciclo de Formación Especializada (3º año) los estudiantes no refieren una vinculación marcada entre las habilidades y conocimientos adquiridos en la FCE con su actividad laboral, situación que se modifica en el 5to año si observamos los porcentajes en la columna de alta vinculación entre la formación académica y actividad laboral donde los porcentajes van de un 19 % en 3º año al 28 % en 5º año.

Esto guarda relación con el análisis realizado por el grupo de investigación respecto del tipo de empleo que predomina en los diferentes estadios del Ciclo de Formación Profesional: “el tipo de vínculo laboral presenta variaciones en función del avance en la carrera, primando en 3er año el trabajo en empresas familiares/emprendimientos propios mientras que en los alumnos más avanzados la relación de dependencia permanente ocupa el primer lugar. Por su parte, el trabajo temporario que alcanza un 26 % entre los alumnos de tercer año, va disminuyendo entre los alumnos más avanzados en sus estudios” (Zandomeni *et al.*, 2015).

Por último, y con la intención de recuperar la dimensión subjetiva sobre cómo valoran los estudiantes la relación educación y trabajo, se incluyó una pregunta que apela a la situación de aconsejar a un amigo respecto a trabajar mientras cursa los últimos años de la carrera. Este ítem incorporado en la encuesta busca recuperar, desde la opinión del estudiantado, las contribuciones que aportan ambas prácticas en simultáneo, sin recurrir a respuestas pre-establecidas que puedan limitar la recuperación de potenciales nuevos sentidos generacionales y culturales. Si bien este aspecto, tal como se plantea en el desarrollo metodológico será profundizado en la etapa cualitativa, se evaluó pertinente presentar en este trabajo los primeros datos obtenidos, que se presentan en la tabla n.º 7.

Tabla n.º 7

	Total general	%	LE	%	LA	%	CPN	%
SI	296	78%	27	77%	45	85%	224	77%
NO	71	19%	8	23%	5	9%	58	20%
DEPENDE	5	1%		0%	1	2%	4	1%
NO CONTESTA	6	2%		0%	2	4%	4	1%
<b>Total general</b>	<b>378</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>	<b>290</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

El 78 % (296 estudiantes) de los alumnos respondió afirmativamente a la pregunta antes mencionada y las argumentaciones aparecen fuertemente vinculadas a la adquisición de experiencia laboral, a la aplicación de los contenidos teóricos a casos concretos, a la socialización laboral y a su contribución a la futura inserción profesional.

Por su parte del 22 % restante, un 2 % no contesta la pregunta, un 1 % sostiene analizar cada caso en particular motivo por el cual en el procesamiento agregamos una categoría para atender a los casos en que el estudiantado respondió “depende” justificando que la decisión de trabajar y estudiar en forma simultánea generalmente no depende de una única variable sino que es la resultante de la conjunción de aspectos personales, familiares, académicos, sociales y económicos. Por último, el 19 % de los alumnos responden negativamente al interrogante si aconsejaría a un amigo trabajar durante los estudios sustentando sus argumentos en relación al tiempo: para ellos la carrera les demanda tiempo y el trabajo retrasa la finalización de los estudios.

Un nuevo matiz en el análisis de la relación entre trabajo y estudio en la FCE es aportado por los propios estudiantes en las tres carreras -LE, LA y CPN-. La respuesta afirmativa a la pregunta si aconsejarías a un amigo trabajar y estudiar se mantiene por encima del 77 % en las tres carreras mientras que las respuestas negativas se ubican en valores cercanos al 20 %.

#### 4. A modo de conclusión

La relación estudio universitario y trabajo en su simultaneidad presenta múltiples desafíos que se pueden abordar desde distintas dimensiones. Por un lado, la complejidad del objeto de estudio requiere una triangulación de metodologías y un esfuerzo constante para capturar el entramado entre ambas prácticas y las contribuciones que se dan entre una y otra, en el marco del proceso formativo de profesionales en ciencias económicas. Romper con la linealidad en la

construcción del dato y debatir sobre cómo reconstruir el espiral entre ambas trayectorias interpela no sólo a los investigadores sino también a estudiantes, a académicos, a directivos y a las políticas universitarias y educativas en general.

Por otro lado, los resultados obtenidos nos muestran la tensión que se produce en la relación entre estudios superiores y trabajo. El desafío de escuchar las voces de los propios estudiantes lleva a considerar las vacancias de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se despliegan al interior de nuestra facultad. El 77% señala que las experiencias laborales contribuyen a otorgarle mayor significatividad a los estudios. Al respecto, algunos autores reconocen el valor que agrega el trabajo a los estudios en su simultaneidad: la adquisición de competencias laborales de los estudiantes durante los estudios, la profesionalización de la educación superior y la empleabilidad de sus egresados (Planas y Avila, 2013). Sin embargo, se admite que en las universidades no se reconocen las “prácticas espontáneas” de los estudiantes que trabajan (Planas, 2005) que podrían ser incluso más enriquecedoras que las diseñadas ad hoc por las universidades. Cabe destacar que en la Argentina la mayoría de los planes de estudios de las universidades están pensados para un estudiante ideal, con dedicación exclusiva. Por su parte, los organismos de evaluación externa suelen analizar la eficiencia terminal de las universidades a través de indicadores donde se considera la cantidad de egresados en el tiempo teórico de la carrera, ignorando —de este modo—, las trayectorias reales del estudiantado, dando por supuesto que el rezago, cualquiera sea su origen, afecta negativamente el rendimiento de las instituciones.

Los resultados obtenidos en este proceso de investigación plantean nuevos desafíos ya que interpelan fuertemente a las instituciones a bosquejar diseños curriculares y evaluaciones que pongan en valor las competencias que los estudiantes obtienen de sus contextos laborales, en tanto potencian los conocimientos que circulan en las aulas al otorgarles mayores niveles de significatividad.

## 5. Bibliografía

- Fazio, M. (2004). *Incidencia de las horas trabajadas en el rendimiento académico de estudiantes universitarios argentinos*. Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de: [http://cedlas.econo.unlp.edu.ar/archivos\\_upload/doc\\_cedlas10.pdf](http://cedlas.econo.unlp.edu.ar/archivos_upload/doc_cedlas10.pdf)
- Formento, M. y Somma, L. (2012). *La combinación de encuestas longitudinales y estudios biográficos en la reconstrucción de trayectorias simultáneas de formación y empleo. Un aporte a los estudios de*

- seguimiento de graduados universitarios*. Ponencia presentada en II Jornadas Nacionales sobre Estudios Regionales y Mercados de Trabajo. Santa Fe, Argentina. Recuperado de: [http://www.simel.edu.ar/archivos/mesas/2012/m1/04-M1-formento\\_somma-ponencia.pdf](http://www.simel.edu.ar/archivos/mesas/2012/m1/04-M1-formento_somma-ponencia.pdf)
- Guzman, C. (2004). "Los estudiantes frente a su trabajo. Un análisis en torno a la construcción del sentido del trabajo". *Revista Mexicana de investigación educativa*, 9(22), 747-767. Consejo mexicano de investigación educativa. A.C. México.
- Jaramillo, A. D. (2012). *Experiencias laborales y formación profesional. Un estudio sobre estudiantes de Ciencias de la Educación de la UNJU*. Disponible en: <http://www.acaodireta.com.br/seminarioiberoamericanoanais/public/docs/comunicacao-oral-18.pdf>
- Longo, M. E. (2011). *Trayectorias laborales de jóvenes en Argentina Un estudio longitudinal de las prácticas de trabajo, las disposiciones laborales y las temporalidades juveniles de jóvenes de la Zona Norte del Gran Buenos Aires, en un contexto histórico de diferenciación de las trayectorias*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Recuperado de: [http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/63/45/77/PDF/LONGO-TESIS\\_FINAL.pdf](http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/63/45/77/PDF/LONGO-TESIS_FINAL.pdf)
- Montauti, E. y Tricio, E. (2012). "Trayectorias educativas, laborales y familiares de los estudiantes de la Carrera de Psicomotricidad de la UNTREF". *IV Congreso Internacional de investigación y práctica profesional en psicología*. Tomo 1, Buenos Aires, Argentina, págs. 281-284.
- Pacenza, M. I. y Más, F. (2009). *Trayectorias laborales y sentidos del trabajo de los estudiantes avanzados de la Universidad Nacional de Mar del Plata*. Ponencia presentada en el 9º Congreso Nacional de Estudios del Trabajos, Buenos Aires. Recuperado de : [http://cedoc.infod.edu.ar/upload/Trayectorias laborales y sentidos del trabajo en estudiantes avanzados de los.pdf](http://cedoc.infod.edu.ar/upload/Trayectorias_laborales_y_sentidos_del_trabajo_en_estudiantes_avanzados_de_los.pdf)
- Panaia M. (Coord.) (2013). *Abandonar la universidad con o sin título*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Paoloni, P. (2011). "Valoraciones de trayectorias educativas, expectativas por trayectorias laborales. Un estudio con ingenieros electricistas de la Universidad Nacional de Río Cuarto". *Trayectorias de graduados y estudiantes de ingeniería*, Buenos Aires, págs. 213-234.
- Planas, J. (2005). "El papel de la empresa en la formación de los trabajadores en España". *Revista de Educación*, n.º 338, págs. 125-143.
- Planas J. y Avila, I. (2013). "Los estudiantes que trabajan: ¿tiene valor profesional el trabajo durante los estudios?". *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*. México. unam-iissue/ Universia, vol. V, n.º 12, págs. 23-45, Recuperado de: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/322>
- Riquelme, G. y Herger, N. (2009). *La transición de la educación al trabajo de los estudiantes avanzados de tres universidades argentinas*. Ponencia presentada en el III Congreso Nacional y I Encuentro Latinoamericano de Estudios Comparados en Educación, Buenos Aires. Recuperado de [www.saece.org.ar](http://www.saece.org.ar)
- Zandomeni *et al.* (2015). "El trabajo durante los estudios en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral". *12º Congreso Nacional de Estudios del Trabajo*, ASET. Buenos Aires, 5 al 7 de agosto.

## Utilización de TIC en educación universitaria: un diagnóstico en el campo de las ciencias de la administración

M. Andrea Rivero, Gabriela Pesce, Ariel Behr, Fernanda da Silva Momo

[andrea.rivero@uns.edu.ar](mailto:andrea.rivero@uns.edu.ar), [Gabriela.pesce@uns.edu.ar](mailto:Gabriela.pesce@uns.edu.ar),

[ariel.behr@ufrgs.br](mailto:ariel.behr@ufrgs.br), [fernandamomo@yahoo.com.br](mailto:fernandamomo@yahoo.com.br)

Departamento Ciencias de la Administración, U. Nacional del Sur, Argentina

Departamento Ciencias de la Administración, U. Nacional del Sur, Argentina

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil

Área temática del trabajo: Proyectos de investigación

**Palabras Clave:** tecnologías de la información y la comunicación - docentes universitarios - entorno virtual - estrategia educativa - competencias digitales.

### Resumen

La evolución de la sociedad potenciada por el desarrollo de las tecnologías, ocasiona mayor complejidad del entorno, alto nivel de incertidumbre y permanentes cambios. El ámbito educativo debe enfrentar esta realidad y dar respuesta a las demandas de aprendizaje constante, diverso, experimental y no lineal. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) surgen como facilitadoras de medios y recursos generando nuevos entornos formativos. Ante la nueva demanda de educación y las potencialidades tecnológicas, se pretende diagnosticar cómo se incorporan las TIC a las estrategias educativas en una universidad nacional pública de Argentina. En particular, el estudio se enmarca en el caso del Departamento de Ciencias de la Administración (DCA) de la Universidad Nacional del Sur. El

abordaje metodológico del trabajo es cuali-cuantitativo, siendo el método de recolección de información la realización encuestas a una muestra probabilística estratificada de docentes. A partir de diversos resultados del estudio, se observa que el DCA se encuentra en la etapa estándar, siguiendo el modelo de Roberts, Romm y Jones (2000). Esto se fundamenta por haber hallado un alto grado de aplicación de TIC en las actividades que caracterizan la fase de iniciación, y un nivel intermedio en las que ilustran la etapa estándar.

## 1. Introducción

A partir de la aparición de las tecnologías de información y comunicación (TIC) se ha producido un cambio en la mentalidad de los usuarios quienes demandan rapidez de comunicación y de intercambio de información de manera inmediata, clara y oportuna. Con el surgimiento de los celulares, teléfonos inteligentes y *tablets*, que superan el número de computadoras personales, ha cambiado radicalmente la forma en que las personas acceden, usan y comparten información (West, 2015). Se valora la velocidad y la practicidad que aportan las tecnologías a la vida cotidiana.

La complejidad de la sociedad y la aceleración de los cambios, exigen prontas respuestas a las organizaciones. Estas demandas no permanecen ajenas al terreno de la enseñanza, donde se observa una creciente utilización de recursos y de tecnologías para crear entornos virtuales de aprendizaje y formación.

Si bien son reconocidos los amplios beneficios que generan las TIC en la educación, es preciso analizar cuál es el verdadero uso de las mismas en el aula y por parte de los docentes. Los cambios profundos en el campo del conocimiento tardan en ser asimilados, distribuidos en la sociedad y en ser aceptados por la mayoría de las personas. Es decir que de manera paralela al surgimiento de nuevas oportunidades de comunicación e información, debe acompañarse un período de aprendizaje y adaptación a estas nuevas tecnologías.

A partir de esta problemática, el objetivo de la presente investigación es diagnosticar la utilización de las TIC en las estrategias educativas en una universidad nacional pública de la República Argentina. Se analiza el caso particular del Departamento de Ciencias de la Administración (DCA) de la Universidad Nacional del Sur.

Se considera de relevancia esta investigación al ser una primera etapa de diagnóstico que permite obtener información sobre el estado actual del uso de las TIC en las estrategias educativas, dado que no existen relevamientos previos sobre esta temática.

En base a los resultados obtenidos se puede diagnosticar cuál es el grado de utilización de TIC en las prácticas educativas, con qué variables se encuentra vinculado y qué etapa de evolución están atravesando los docentes del DCA, según el modelo de Roberts, Romm y Jones (2000).

A continuación del presente apartado introductorio, se realiza en la sección dos el desarrollo del trabajo, que compone el marco teórico, la metodología de investigación y la exposición de los resultados obtenidos. Finalmente se arriba a las conclusiones sobre el trabajo realizado y se presentan las líneas futuras de análisis.

## **2. Desarrollo**

### **2.1. Marco teórico: TIC y educación**

Con la llegada de las TIC se posibilita una ampliación en la forma de comunicación e interacción entre las personas, lo que genera cambios tanto en el escenario organizacional como también en el educativo. Por lo tanto, en lo que se refiere al uso de las TIC y los cambios que genera en el campo de la educación al ser mediadoras del proceso de aprendizaje, es necesario acompañar su incorporación en el plano educacional (Fidalgo y Fidalgo, 2008). Además, las tecnologías posibilitan “innovaciones significativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje” al punto que se puede “mostrar o demostrar a los alumnos lo que antes no se podía, a través del uso de imágenes, videos, *software* y otros” (Feldkercher y Mathias, 2011: 84).

El uso de las TIC posibilita el acceso a una variada gama de información de diferentes espacios y tiempos (EaD, 2014). Entonces, las TIC se muestran como poderosas herramientas para el proceso de enseñanza y aprendizaje a medida que, además de enriquecer el ambiente en que ocurre este proceso, integran a todos los agentes en un ambiente de estudio virtual (EaD, 2014). Por lo tanto, las TIC no deben ser vislumbradas apenas como un repositorio de información, sino que contribuyen para “la creación de ambientes de aprendizaje en los cuales los alumnos pueden investigar, hacer simulaciones, experimentar, elaborar conjeturas, testear hipótesis, relacionar, re-presentar, comunicar y argumentar” (Fürkotter y Morelatti, 2008: 53).

Así como las personas pueden tener preferencias o mayor facilidad para el uso de ciertas TIC, se propone la utilización de diversas herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza, ya sea presenciales o a distancia. En este contexto, se identifica el uso de diversas TIC en ejercicios *online*, videos, diapositivas, cuadros digitales, *chats*, audios, foros, monitor *online* (Reis; Nogueira y Tarifa, 2013), entre otras. Asimismo, se destaca la existencia de tendencias para generar cambios en lo que se refiere a las tecnologías que actualmente existen para uso educacional (Schiavi, Behr y Momo, 2016). En este sentido, se observa una tendencia para que los estudiantes estén cada vez más integrados con el ambiente virtual de enseñanza, de forma que puedan leer, jugar, visualizar, escribir, escuchar, investigar, o lo que fuese más conveniente en esos espacios de aprendizaje (Cipolla, 2013).

Siguiendo este razonamiento, en vista de lo presentado en relación al uso de las TIC en el contexto educacional y tomando en consideración el contexto social en que están insertas, se deduce que es imposible ignorar a las TIC dentro del proceso educativo (Feldkercher y Mathias, 2011). Por otra parte, se destaca que el uso de las TIC según Feldkercher *et al.* (91), además de proporcionar nuevas formas de obtención de información, también presenta ventajas como la “ampliación del acceso al conocimiento, mayor interacción, desarrollo de diferentes formas de expresión, motivación a los alumnos y calificación del proceso educativo”.

Adicionalmente, en lo que se refiere al uso de las TIC por parte de los docentes, se sabe que estos son importantes mediadores para que sea posible utilizar todas las herramientas disponibles para intervenir en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entonces, se deduce que si bien existe una amplia autonomía de los estudiantes a partir del uso de las TIC, el profesor posee un papel esencial en la mediación y orientación de los alumnos hacia un aprendizaje eficiente. Por lo tanto, se requieren nuevas competencias a los docentes en lo referido al uso de las TIC, tales como: habilidad para decidir por qué, cuándo, dónde y cómo estas herramientas tecnológicas pueden contribuir con los objetivos de los alumnos, combinar el uso de los recursos, incentivar a los alumnos a usar las TIC en la gestión y en la presentación de los resultados del proceso de aprendizaje (UNESCO, 2005).

Es por ello que para comprender la inserción de esas tecnologías en el ambiente educativo, de forma de promover el aprendizaje efectivo, se hace necesaria la unión de diversos factores. Soares-Leite y Nascimento-Ribeiro (2012: 175) afirman que el dominio del profesor sobre las tecnologías existentes y su utilización en la práctica depende de factores importantes, destacando

una buena formación académica, que las aulas estén dotadas de una adecuada estructura física y material, que posibilite la utilización de esas tecnologías durante las clases; [...] que el profesor se mantenga motivado para aprender e innovar en su práctica pedagógica; que los programas de estudio puedan integrar la utilización de las nuevas tecnologías a los contenidos de las diversas disciplinas,

entre otros.

Tomando como base las temáticas presentadas, existen modelos que estudian y valoran el uso de las TIC en ambientes educativos. En este marco, el modelo de Roberts, Romm y Jones (2000) categoriza las prácticas educativas a partir del grado de evolución en la utilización de TIC. Siguiendo lo que estos autores proponen, existen cuatro clasificaciones posibles para evaluar los espacios educativos, que son iniciación, estándar, evolucionado y radical (Roberts *et al.*, 2000). Así, en lo que se refiere a los extremos de este modelo, la fase de iniciación se vincula al hecho de apenas ofrecer los materiales en un medio digital en la *web*, y en contraposición, la etapa radical se corresponde con la ejecución de trabajos virtuales y de manera colaborativa (Roberts *et al.*, 2000). En la tabla n.º 1, se resumen las definiciones de estas cuatro clasificaciones, descriptas por Salinas (2004:12).

**Tabla n.º 1.** Descripción de la clasificación de Roberts, Romm y Jones (2000)

CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN (Salinas, 2004: 12)
<b>INICIACIÓN</b>	Se caracteriza por ofrecer apuntes y algún otro material en formato web. Generalmente no se facilitan oportunidades para la interacción o el diálogo, ni se proporcionan recursos extra. La utilización de Internet como apoyo en el aprendizaje y en la enseñanza requiere un cambio de cultura, tanto en los profesores como en los estudiantes. Por lo tanto, no sorprende que este modelo minimalista sea ampliamente usado por quienes son más cautelosos ante tal cambio. En todo caso, este modelo es aconsejable en aquellos contextos de aprendizaje donde el tiempo de preparación es muy limitado, el espacio en el servidor web es escaso, el instructor es nuevo en la distribución basada en web y fallen las destrezas básicas relativas a computadoras.
<b>ESTÁNDAR</b>	Trata de utilizar las ventajas proporcionadas por la tecnología para permitir un cierto grado de comunicación e interacción entre estudiantes y profesores, además de proporcionar otro tipo de recursos electrónicos, como enlaces, copias de todos los materiales impresos del curso, diapositivas y notas de las clases presenciales, tareas y soluciones de talleres, guías para las actividades, lista de discusión electrónica para el curso, etc. La utilización de este modelo es apropiada cuando el profesor está experimentando la gestión de la enseñanza mediante la web, cuando los estudiantes están participando por primera vez en un curso de estas características, o cuando se prefiere, por alguna razón, la distribución de actividades en papel, etc.
<b>EVOLUCIONADO</b>	Mejora el estándar al introducir otros elementos complementarios de cara tanto al entorno de enseñanza (seguimiento de los alumnos, gestión electrónica, etc.), como al de aprendizaje (distribución en CD-ROM, clases pregrabadas en audio, animaciones, clases en "vivo" como respuesta a demandas específicas de estudiantes, etc.). Este modelo es apropiado en situaciones donde es preferible la distribución de actividades en formato electrónico. Las clases pueden ser pregrabadas, el profesor dispone de suficiente tiempo para asegurar la difusión del sitio web. Se pretende la interacción y la retroalimentación cuando se trabajan aspectos complejos o técnicos.
<b>RADICAL</b>	Mientras los tres modelos anteriores tratan, en distinta medida, de adaptar el patrón de enseñanza presencial a un formato web, el radical ignora el concepto de clases. Aquí, los estudiantes son organizados en grupos y aprenden interactuando entre ellos y utilizando una vasta cantidad de recursos web existentes. El profesor actúa como guía, asesor, facilitador, o cuando es requerido. Las características diferenciales de este modelo son, por ejemplo, el envío de un video a todos los estudiantes al comienzo del semestre, explicando la forma en la que el curso funciona. Tras una mínima instrucción tradicional, los estudiantes usan los materiales y localizan otros recursos disponibles en la web, utilizan de manera intensiva las listas de discusión, se sustituyen las clases por presentaciones electrónicas en línea preparadas por los mismos estudiantes, los estudiantes se organizan en grupos; etc. Las situaciones en las que la aplicación de este modelo resulta aconsejable son cuando se considere beneficioso el trabajo en grupo, para estudiantes que estén familiarizados con el uso de la web, las herramientas de comunicación y los sistemas de búsqueda de información, que dispongan de habilidades de investigación y que sean capaces de trabajar de forma autónoma, sin la presencia continua del profesor. Éste, por otra parte, debe encontrarse cómodo actuando primero como guía y posteriormente como facilitador, más que como distribuidor directo de conocimientos. También es recomendable cuando existen recursos suficientes y relevantes para el contenido del curso en la red.

**Fuente:** Elaboración propia con base en Salinas (2004).

Finalmente, se comprende que las TIC poseen visibles impactos en la mediación del proceso educacional. Además, se destaca que el papel del docente como mediador y guía de ese proceso es reforzado con la inserción y el uso de las TIC. En lo que se refiere a la categorización a partir de cómo y en qué grado se usan las TIC como mediadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se encuentra el mencionado modelo de Roberts *et al.* (2000) que, conforme a lo presentado en la tabla n.º 1, categoriza estos factores en cuatro tipos de prácticas educativas.

Teniendo en vista este abordaje y los temas expuestos, se presenta a continuación la metodología utilizada en este trabajo de investigación.

## **2.2. Metodología**

### **2.2.1. Estrategia metodológica**

El objetivo de la presente investigación es diagnosticar la incorporación de las TIC a las estrategias educativas en una universidad nacional pública de la República Argentina. Se analiza el caso particular del Departamento de Ciencias de la Administración (DCA) de la Universidad Nacional del Sur, Argentina, que plantea como visión ser reconocido como una unidad académica de vanguardia frente a los cambios sociales, económicos, ambientales, tecnológicos y culturales, formando profesionales bajo esquemas curriculares innovadores que apunten a una mayor pertinencia, eficacia y efectividad en su relación con el entorno. Esta unidad académica ofrece actualmente las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y Profesorados en Ciencias de la Administración, en cuanto a su oferta de grado; y nueve carreras de posgrado entre las académicas y las profesionales, todas vinculadas al área de administración y contabilidad. La modalidad de dictado en todos los casos es presencial, no existiendo hasta el momento ninguna propuesta formativa a distancia.

Entonces, la unidad de análisis está constituida por los docentes universitarios en Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur. El estudio realizado es de corte transversal, con un relevamiento primario de datos realizado en el mes de julio de 2016.

Para abordar el objetivo planteado, se desarrolla una investigación descriptiva-correlacional. En el primer caso se pretende describir una determinada situación (Fassio, Pascual y Suárez, 2004) que está conformada por el uso de TIC que se realiza en el ámbito educativo, mientras que en el segundo se intenta determinar el grado de asociación o relación (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado y Baptista Lucio, 2010) entre el nivel de utilización de TIC y otras variables de interés asociadas.

El abordaje metodológico es de tipo cualitativo-cuantitativo. El análisis cualitativo es considerado aquel en que el investigador se propone comprender en profundidad el fenómeno estudiado, manteniendo y respetando su vinculación con el contexto (Sautu, Boniolo, Dalle y Elbert, 2005). El enfoque cuantitativo utiliza mediciones numéricas y análisis estadísticos para establecer patrones de comportamiento (Hernandez Sampieri *et al.*, 2010).

### 2.2.2. Población, muestra y fuentes de información

El instrumento utilizado para la recolección de datos primarios es una encuesta autoadministrada, diseñada a partir del objetivo de investigación, que incluye preguntas tanto de respuesta abierta como estructuradas. Luego de someter el instrumento de recolección a un proceso de validación mediante una prueba piloto con docentes del DCA, se realizaron los ajustes correspondientes para proceder a aplicarlo a una muestra estadísticamente representativa de docentes. Para incrementar el número de respuestas, la encuesta fue diseñada y distribuida en formato digital y en papel.

La población es finita y asciende a 196 docentes. Para el cálculo de la población se toman en consideración los cargos docentes vigentes a julio de 2016 y se deducen la cantidad de docentes con más de un cargo. De manera estratificada, dividiendo la población entre profesores y auxiliares se obtienen los tamaños de población presentados en la tabla n.º 2.

**Tabla n.º 2.** Descripción de la población

Claustro docente	Categoría docente	Total de cargos	Total de cargos por claustro	Docentes con más de un cargo	Total de docentes por claustro
Profesores	Profesor titular	10	63	-10	53
	Profesor asociado	24			
	Profesor adjunto	29			
Auxiliares	Asistente	39	172	-29	143
	Ayudante A	107			
	Ayudante	26			
<b>Total</b>		<b>235</b>	<b>235</b>	<b>-39</b>	<b>196</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

A partir de esta población, se calcula el tamaño de una muestra probabilística estratificada por claustro docente, tomando un nivel de confianza de 95 % y un error muestral de 10 % (tabla n.º 3). En el caso de una población finita, inferior a 5.000 individuos, el tamaño de muestra para una proporción puede calcularse empleando la ecuación n.º 1.

#### Ecuación 1

Donde:  $n$  = tamaño de la muestra;  $z$  = parámetro de la distribución normal estándar asociado al nivel de confianza para el error;  $p$  = proporción en la población;  $q = 1-p$ ;  $N$  = tamaño de la población;  $E$  = precisión o error de muestreo admisible.

**Tabla n.º 3.** Descripción de la muestra probabilística estratificada

Estratos	Muestra representativa	Unidades relevadas	Verificación
Profesores	30	30	✓
Auxiliares	46	46	✓
<b>Total</b>	76	76	✓

**Fuente:** Elaboración propia.

Si la muestra se calcula de manera agregada (no estratificada), se alcanza una cantidad de 76 observaciones con un nivel de confianza de 95 % y un error muestral de 7,40 %.

### 2.2.3. Métodos de procesamiento y análisis de los datos

Los resultados de las encuestas fueron tabulados en una planilla de cálculo (MS Excel®). Posteriormente los datos fueron exportados a programas econométricos, con los cuales se realizaron las estimaciones del análisis cuantitativo.

En relación a los métodos utilizados, en primer lugar se realiza un análisis descriptivo, recurriendo a estadísticos tradicionales, como la media, la distribución de frecuencias, el rango, entre otros.

Se prosigue con un análisis bivariado para detectar diferencias estadísticamente significativas entre las medias ante diferentes grados de uso de TIC en docencia universitaria para distintas variables como las características intrínsecas de los docentes y su actitud hacia las tecnologías en la actividad educativa. Para ello se utiliza el análisis ANOVA cuando se trata de hallar diferencias en una variable continua para estos grupos (testando previamente el cumplimiento de las condiciones de homocedasticidad y normalidad) y los test Pearson Chi2 y Fisher's Exact para detectar diferencias entre medias de variables categóricas.

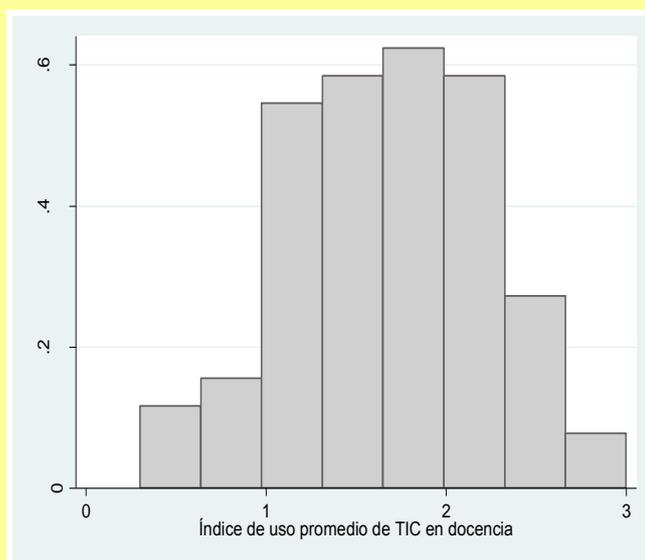
Finalmente se realiza un análisis de contenido a partir de las respuestas obtenidas en las preguntas abiertas. A través de esta técnica de investigación se pretende descubrir los componentes básicos del fenómeno estudiado, extrayéndolos de un contenido dado a través de un proceso caracterizado por el intento de rigor en la medición (López Noguero, 2002).

#### 2.2.4. Descripción de las variables de interés y relaciones esperadas

El instrumento de recolección de información se divide en cinco secciones, en cada una de las cuales se capturan datos sobre la caracterización del docente (edad, género, formación, etc.), el uso de TIC a nivel personal (aplicaciones utilizadas), la integración de las TIC en la práctica educativa (tipo de TIC, grado de utilización, grado de satisfacción, entre otras), el conocimiento y necesidades formativas sobre TIC (percepción de habilidades y dominio técnico) y la actitud hacia las TIC (creencias sobre la colaboración de las TIC en los procesos educativos). Algunas de las variables son recategorizadas y escaladas para los fines del análisis cuantitativo.

Dado que el interés del presente trabajo se centra en diagnosticar la aplicación de TIC en el ámbito universitario, se crea una variable denominada “índice de uso de TIC en docencia”. La misma pondera el grado de utilización (nada, poco, bastante, mucho) para un conjunto de actividades educativas. La variable presenta la distribución ilustrada en el gráfico n.º 1. Luego el índice es categorizado teniendo en cuenta tres niveles de uso: bajo; medio y alto (tabla n.º 4). El signo de algunas relaciones esperadas entre las variables de interés se presenta en la Tabla 5. Por la cuestión del límite en la extensión del trabajo, se omite la fundamentación de estas hipótesis.

**Gráfico n.º 1.** Histograma del índice de uso de TIC en docencia



**Fuente:** Elaboración propia con uso de software.

**Tabla n.º 4.** Nivel d uso de TIC en docencia

Nivel de uso	Rango del índice uso	Frecuencia
Bajo	(0, 1)	15 %
Medio	(1, 2)	58 %
Alto	(2, 3)	27 %

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla n.º 5.** Algunas relaciones esperadas

Variables de interés	Propensión al uso de TIC en docencia
Edad	-
Formación pedagógica	+
Cargo de mayor jerarquía	-
Índice tecnológico personal	+
Dominio técnico	+
Percepción de habilidades tecnológicas propias	+
Percepción de habilidades tecnológicas de alumnos	+
Grado de satisfacción en uso de TIC en docencia	+

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2.3. Resultados obtenidos

### 2.3.1. Análisis descriptivo

Al analizar el perfil de los encuestados se observa que el 56,6 % son mujeres docentes y el 43,4 % son hombres. Respecto a la edad de los encuestados, el 9,2 % son menores de 29 años y el 39,5 % se encuentran entre 30 y 39 años. En el rango de edad entre 40 y 49 se ubican el 31,6 % de los docentes y el 19,7 % son mayores de 50, de los cuales solo el 7,9 % tienen más de 60 años.

En la tabla n.º 6 se puede observar que todos los docentes cuentan con formación de grado, si bien el 7,9 % todavía se encuentra cursando una carrera universitaria (se trata del caso de los ayudantes de docencia B, que son ayudantes-alumnos). Por otra parte, el 80,3 % de los encuestados posee formación de posgrado, de los cuales el 65,6 % ya ha concluido sus estudios, mientras que el 34,4 % restante aún no se ha graduado. Además, el 53,9 % cuenta con algún tipo de formación pedagógica, mencionando haber realizado cursos, ateneos y

talleres de capacitación en este área, materias o carreras de profesorados y el tramo pedagógico de la carrera de profesor.

Cabe destacar, en relación al elevado porcentaje de docentes que presentan formación de posgrado, contemplando las carreras completas e incompletas, que el 23 % es o será Doctor, el 62,3 % tiene o aspira al título de Magíster y el 14,7 % realizó o se encuentra realizando alguna carrera de Especialización.

En relación a la antigüedad en el cargo, en el gráfico n.º 2 se puede apreciar que el 17 % de los docentes se encuentra trabajando desde un período menor o igual a cinco años. El 26 % posee una antigüedad entre 6 y 10 años y el 22 % presenta una permanencia en su cargo entre 11 y 15 años. Con una dedicación a esta función entre 16 y 20 años se ubica el 14 % y entre 21 y 30 años se encuentra el 18 % de los encuestados. Y por último, solo el 1 % tiene más de 30 años dedicados a la docencia.

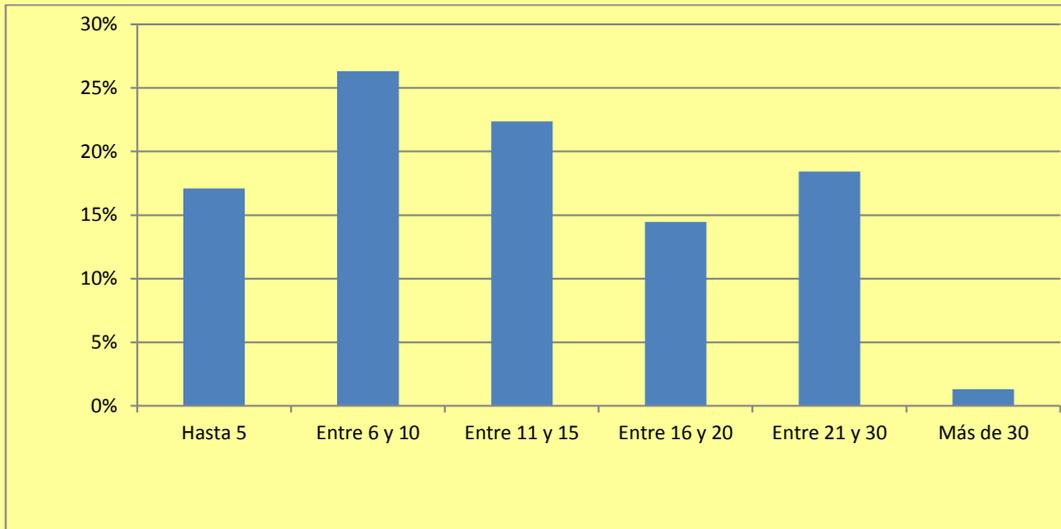
Como se puede apreciar en el gráfico n.º 3, la muestra se conforma por un 39,5 % de docentes con cargo de profesor, de los cuales se puede desagregar que el 6,6 % es profesor/a titular, el 10,5 % es asociado y el 22,4 % tiene la categoría de adjunto. Los docentes que poseen cargo de auxiliar son el 60,5 % restante, que se compone del 15,8 % de asistentes, el 35,5 % de ayudante de docencia A y el 9,2 % de ayudante con categoría B.

**Tabla n.º 6.** Formación de los docentes

Formación			
Grado			
• Completo	92,1 %	100,0 %	
• Incompleto	7,9 %		
Posgrado			
• Completo	65,6 %	80,3 %	19,7 %
• Incompleto	34,4 %		
Pedagógica		53,9 %	46,1 %

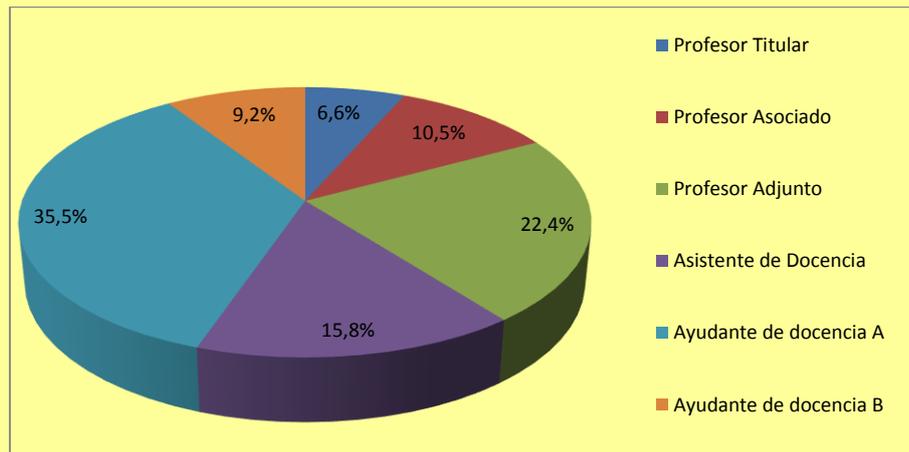
**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n.º 2.** Antigüedad en el cargo docente



**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfico n.º 3.** Docentes por claustro



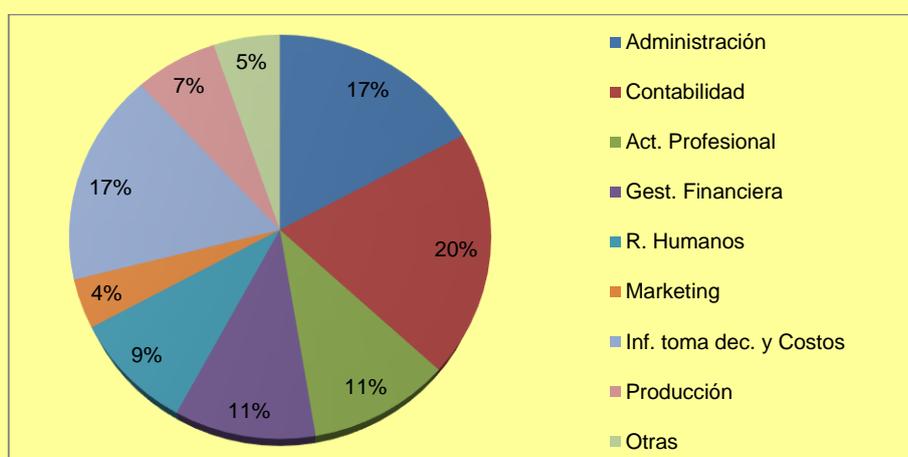
**Fuente:** Elaboración propia

Al observar la composición de las cátedras a las que pertenecen los encuestados, es posible realizar un agrupamiento *ad hoc* de las materias por área de afinidad al tratarse de docentes de las diversas carreras que se dictan en el DCA. Cabe aclarar que estas categorías fueron construidas con fines teóricos. En el gráfico n.º 4 se puede observar que la mayor proporción de docentes está dentro del área de Contabilidad (20%), luego están las áreas de Administración (17%) y de Información para la toma de decisiones y Costos (17%). Seguidamente, los docentes de las áreas de Actuación Profesional (11%), de Gestión Financiera (11%), Recursos Humanos (9%) y Producción (7%). Solo el 4% restante es docente de otra área.

En cuanto al uso personal de aplicaciones tecnológicas, se presenta en el gráfico n.º 5 el valor promedio del índice tecnológico por categoría docente, que depende de la cantidad de software que utiliza, encontrándose valores levemente inferiores para los profesores titulares y los asistentes de docencia. Si el análisis se realiza por tipo de aplicación, se encuentra que las que presentan mayor uso son WhatsApp, Facebook y Skype (gráfico n.º 6).

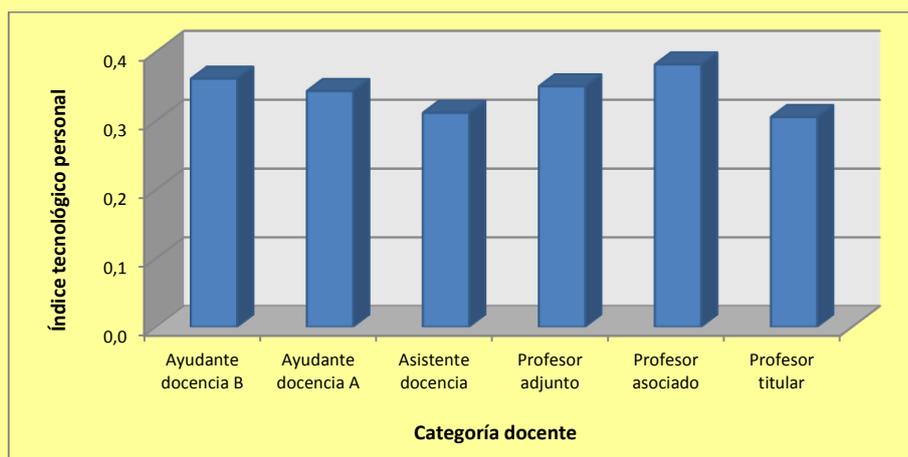
En relación al uso de tecnologías para comunicarse e intercambiar información con los alumnos, prepondera por inmensa mayoría el uso de plataformas virtuales educativas y el correo electrónico (gráfico n.º 7).

**Gráfico n.º 4. Docentes por área**

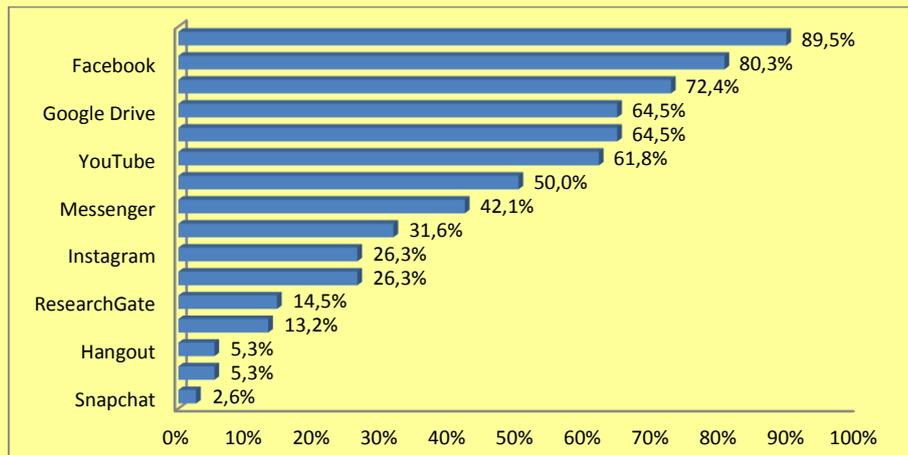


**Fuente:** Elaboración propia.

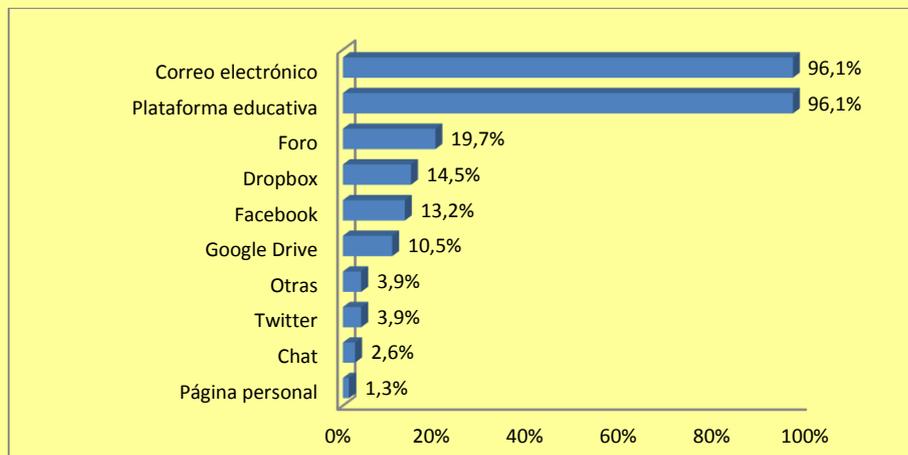
**Gráfico n.º 5. Índice tecnológico personal**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n.º 6.** Aplicaciones con mayor uso a nivel personal

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico n.º 7.** Tecnologías de comunicación e intercambio de información como docente

Fuente: Elaboración propia.

Si se analiza el tipo de funciones para las que se utilizan las TIC en la docencia (tabla n.º 7) siguiendo el modelo de Roberts *et al.* (2000), se puede afirmar que las actividades que caracterizan la etapa de iniciación se encuentran en uso por un 88 % de docentes en promedio, mientras que las características vinculadas a la etapa estándar se encuentran presentes en 40 % en valores medios. Con menor grado de utilización se encuentran las actividades vinculadas a las fases evolucionada y radical (10 % en promedio en cada una de ellas). En mismo sentido, si se evalúa el nivel de uso de TIC para diferentes actividades educativas, puede observarse a través del gráfico n.º 8 que aquellas que caracterizan los estadios evolucionado y radical son utilizadas poco o nulamente, mientras que las actividades más básicas o intermedias presentan un grado de empleo medio o alto.

Los docentes consideran que sus habilidades para el uso de TIC y la de los alumnos son preponderantemente satisfactorias (tabla n.º 8). El dominio técnico es más avanzado en el

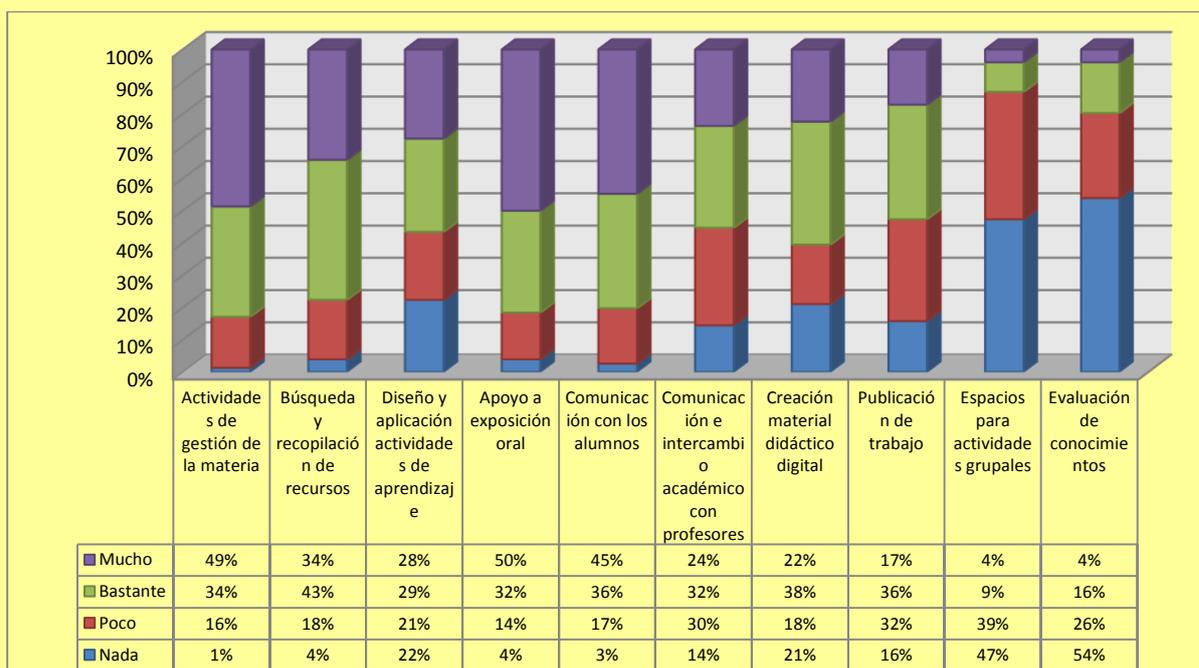
empleo de herramientas vinculadas a la búsqueda de información, de comunicación y relacionamiento y de almacenamiento de información (gráfico n.º 9).

**Tabla n.º 7.** Funcionalidades de TIC en su uso docente

Fase	Actividades	% docentes
Iniciación	Compartir apuntes de cátedra utilizados en clase	90,70
	Compartir trabajos prácticos y/o soluciones	90,70
	Compartir material adicional (teórico o práctico) al brindado en clase	82,70
Estándar	Compartir diapositivas utilizadas en clase	85,30
	Enviar links a páginas web de interés	52,00
	Generar interacciones entre alumnos en foros	17,30
	Generar sesiones de chat individuales o grupales con los alumnos	5,30
Evolucionada	Realizar consultas a los alumnos (ej. realizar una encuesta)	8,00
	Generar tareas que los alumnos realicen y envíen a través plataforma	9,30
	Compartir videos o audios generados a partir de las clases presenciales	13,30
	Aplicar cuestionarios y realizar evaluaciones	9,30
	Compartir videos o audios generados fuera del aula	10,70
Radical	Permitir a los alumnos compartir material creado para la asignatura	18,70
	Permitir a los alumnos opinar sobre material compartido por compañeros	1,30

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico n.º 8.** Nivel de uso de las TIC para actividades de docencia universitaria



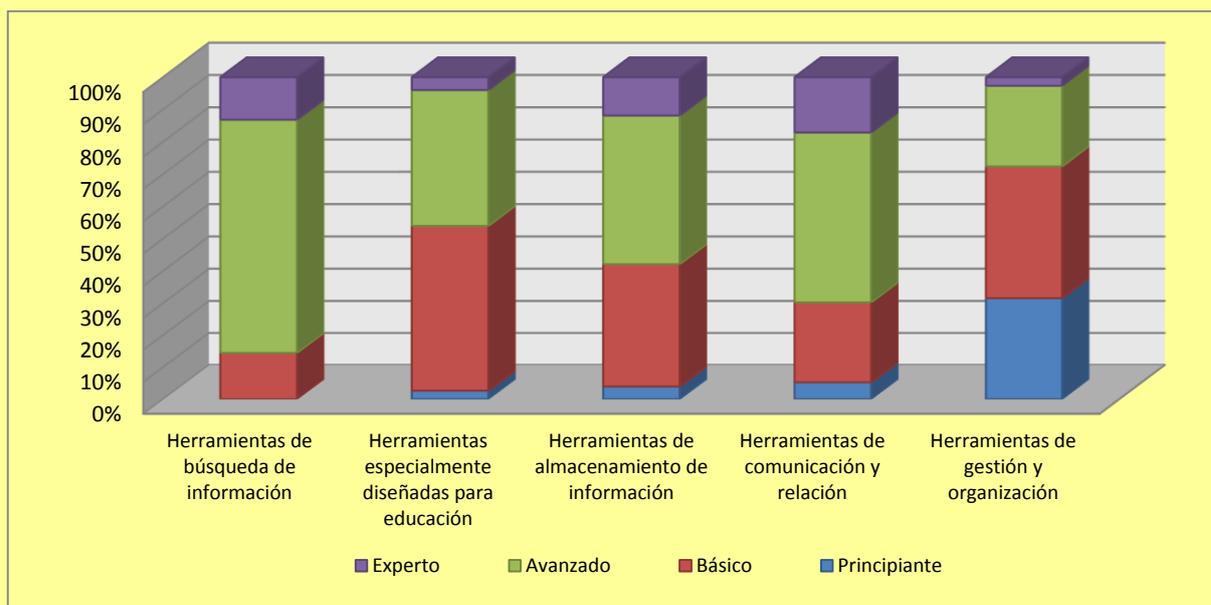
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n.º 8.** Percepción de los docentes sobre las habilidades para el uso de TIC

Habilidades	Habilidades propias como docente	Habilidades de alumnos
Insuficientes	5,3 %	2,6 %
Regulares	18,4 %	21,1 %
Satisfactorias	65,8 %	67,1 %
Óptimas	10,5 %	9,2 %

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n.º 9.** Dominio técnico de docentes para uso de diferentes herramientas



**Fuente:** Elaboración propia.

Para considerar la actitud de los docentes hacia las TIC son consultados por la colaboración que estas brindan al proceso educativo. La mayor parte de los encuestados que alcanza el 95 %, considera que las TIC aumentan la interactividad entre los alumnos, los profesores y entre ambos. El 79 % considera que a partir de la incorporación de las TIC se cambia el rol del docente en el aula. A continuación el 71 % cree que promueven el trabajo colaborativo y el 68 % piensa que las TIC permiten acercar la universidad a las prácticas profesionales.

Respecto a la integración de las TIC en el aula, se consulta a los docentes cómo realizan la selección de las tecnologías que aplican. El 84,2 % indica que es debido al uso institucional o departamental, mientras que el 80,3 % las elige por el conocimiento personal que tiene de ellas. Los docentes que seleccionan las TIC considerando los aportes de los alumnos en el aula son el 30,3 % y el 26,3 % lo hace por la recomendación de expertos.

Tomando en cuenta la incorporación de las TIC, todos los docentes están de acuerdo en que implica cambios en aula. Al ser consultados dónde observan las principales modificaciones, la

mayoría representada por el 78,9 % cree que es en la comunicación con los alumnos. Luego, el 77,6 % indica que es en el diseño y la planificación de la clase, el 72,4 % en las actividades que se realizan y el 71,1 % en la metodología. En menor medida, el 36,8 % piensa que los cambios afectan los contenidos, el 22,4 % en el proceso de evaluación y solo el 9 % considera que se modifican los objetivos de la clase.

Los docentes también fueron consultados por el grado de satisfacción que tienen con la aplicación educativa que hacen de las TIC en el aula. El mayor porcentaje de los encuestados, el 56,6 %, se encuentra satisfecho, seguidos por el 22,4 % que si bien no están insatisfechos tampoco están conformes. Se destaca que el 14,5 % está insatisfecho y la menor proporción de docentes indica estar muy satisfecho con la aplicación de las TIC en clase, representado por el 6,6 % de los docentes.

### **2.3.2. Análisis bivariado**

En cuanto al nivel de uso de TIC en cruzamiento con características personales de los docentes, se encuentran relaciones significativas y positivas con el género femenino, la pertenencia al claustro de profesores y la utilización de un mayor número de aplicaciones tecnológicas a nivel personal. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en las medias en relación a la edad<sup>1</sup>, la antigüedad en el cargo docente ni el hecho de que el docente se haya capacitado pedagógicamente. Cuando se realiza el análisis bivariado del nivel de uso de TIC en relación a otras variables de integración de las mismas en el aula, se encuentran resultados significativos y positivos con el dominio técnico para el uso de TIC, la percepción de sus propias habilidades y de las habilidades de los alumnos para el manejo de dichas tecnologías y el grado de satisfacción con la propia aplicación educativa de las TIC en el aula.

---

1 Sin embargo, es dable aclarar que el claustro de profesores presenta una media de edad estadísticamente superior al de auxiliares, 48 años versus 37 años respectivamente.

**Tabla n.º 9.** Análisis bivariado para el grado de utilización de TIC en docencia universitaria

Variables		Nivel de uso de TIC en docencia universitaria			Estadístico de prueba y <i>p-value</i>
		Bajo	Medio	Alto	
<b>Caracterización docente</b>	Género				<b>S: (***)</b>
	• Mujer	33 %	51 %	84 %	Pearson chi2: 0,011
	• Hombre	67 %	49 %	16 %	Fisher's exact: 0,010
	Edad (en años)	40	41	42	<b>NS</b> Chi-squared: 0,9086
	Claustro				<b>S: (**)</b>
• Auxiliares	83 %	64 %	37 %	Pearson chi2: 0,025	
• Profesores	17 %	36 %	63 %	Fisher's exact: 0,028	
Antigüedad como docente (en años)	10	13	15	<b>NS</b> Chi-squared: 0,2459	
Índice tecnológico personal	0,32	0,31	0,44	<b>S: (***)</b> Chi-squared: 0,0065	
<b>Uso de TIC en docencia</b>	Índice de dominio técnico de TIC para docencia	1,43	1,48	1,92	<b>S: (***)</b> Chi-squared: 0,0065
	Percepción de sus propias habilidades para el uso de TIC				<b>S: (***)</b>
	• Insuficientes	17 %	2 %	5 %	Pearson chi2: 0,075
	• Regulares	25 %	23 %	5 %	Fisher's exact: 0,037
	• Satisfactorias	41 %	71 %	69 %	
• Óptimas	17 %	4 %	21 %		
Percepción de habilidades de alumnos en el uso de TIC				<b>S: (**)</b>	
• Insuficientes	8 %	3 %	0 %	Pearson chi2: 0,075	
• Regulares	34 %	13 %	32 %	Fisher's exact: 0,052	
• Satisfactorias	58 %	78 %	47 %		
• Óptimas	0 %	7 %	21 %		
Grado de satisfacción con aplicación educativa de TIC en aula				<b>S: (*)</b>	
• Bajo	50 %	42 %	16 %	Pearson chi2: 0,079	
• Alto	50 %	58 %	84 %	Fisher's exact: 0,078	

Referencias: **S:** significatividad en la diferencia entre las medias de ambos grupos; **NS:** no significatividad en la diferencia entre las medias de los grupos. Para medir el grado de significatividad, se utiliza (\*) para un nivel de confianza de 90 %; (\*\*) para un 95 % de confianza y (\*\*\*) para un 99 % de confianza.

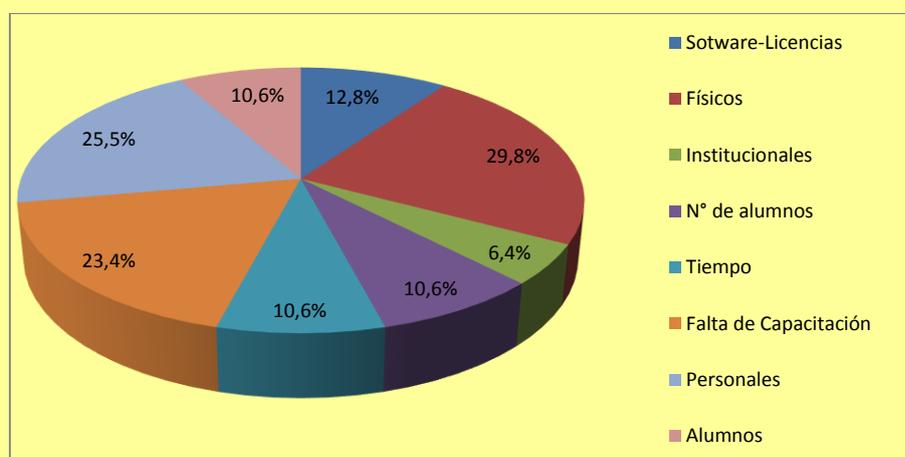
**Fuente:** Elaboración propia.

### 2.3.3. Análisis de contenido

Como se menciona en el apartado 2.3.1, se consulta a los docentes por el grado de satisfacción que presentan sobre la aplicación educativa de las TIC en el aula alcanzando un porcentaje de 56,6 % de docentes satisfechos y solo 6,6 % muy satisfechos.

Para poder indagar al resto de los encuestados que no alcanzan el grado de satisfacción, es decir que no están conformes con la aplicación que hacen de tecnologías durante las clases, se formula una pregunta para conocer los motivos. Concretamente, se pregunta sobre cuáles son los factores que limitan la utilización de TIC en el aula. Al tratarse de una pregunta de respuesta optativa, es decir no obligatoria, los docentes que indicaron algún tipo de factor limitante representan el 61,2 % de la muestra y el 38,2 % no realiza ningún comentario con lo cual se puede inferir que no observa limitaciones. Para poder efectuar un análisis de los diversos comentarios de los docentes, se recurre al análisis de contenido. Siguiendo esta técnica, se agrupan las respuestas en categorías de factores.

**Gráfico n.º 10.** Factores que limitan la aplicación de TIC



**Fuente:** Elaboración propia

En el gráfico n.º 10 se pueden observar los aspectos limitantes mencionados por los docentes. Con un 29,8 % de respuestas están los factores físicos, tales como la disponibilidad de aulas y equipamiento, la conectividad y la falta de sonido claro en las clases. El 12,8 % responde que la necesidad de utilizar algún software específico es una restricción porque en muchos casos requiere algún tipo de licencia. Respecto a los docentes, los factores intrínsecos que limitan la aplicación de tecnologías, en un 25,5 % son aspectos personales relacionados con la falta de costumbre y de adaptación al uso. Esto implica un cambio de mentalidad y genera resistencia, incluso algunos manifiestan como limitación el hecho de no estar a cargo de la materia (es decir, que la aplicación de TIC no es fomentada por los docentes responsables de la cátedra). También en relación a los docentes, la falta de capacitación en el uso de las TIC se encuentra entre los factores con mayor mención alcanzando el 23,4 % de las respuestas. En menor medida, la falta de tiempo es otra limitación en el 10,6 % de los docentes. La proporción que considera que la falta de motivación, compromiso e interés de los alumnos es un factor restrictivo del uso de TIC asciende al 10,6 % de quienes respondieron.

En la última pregunta de la encuesta se habilita un espacio para que los docentes puedan realizar algún comentario. Si bien pocos lo utilizan, los que lo hacen tienen la intención de destacar las ventajas que genera la aplicación de las TIC en el aula y la necesidad de capacitarse, pero no de manera personal, sino en el marco de una estrategia institucional. Por último, otro grupo de docentes indica que si bien los alumnos tienen habilidades tecnológicas, fallan en la interacción educativa y no usan las plataformas de la manera esperada, bien sea por desconocimiento, vergüenza o falta de interés.

### 3. Conclusiones

El objetivo de la presente investigación ha sido diagnosticar la utilización de las TIC en las estrategias educativas en una universidad nacional pública de la República Argentina, estudiando el caso particular del DCA de la Universidad Nacional del Sur. Para ello se ha trabajado con un abordaje metodológico cuali-cuantitativo a partir de una estrategia descriptiva-correlacional, siendo el método de recolección de información la realización encuestas a una muestra probabilística estratificada de docentes universitarios.

A partir del análisis de los datos, se observa que las aplicaciones que presentan mayor uso de los docentes a nivel personal son WhatsApp, Facebook y Skype, mientras que para comunicarse e intercambiar información con los alumnos, prepondera por inmensa mayoría el uso de plataformas virtuales educativas como Moodle y el correo electrónico.

Entre los resultados principales del análisis bivariado, cabe destacar que el nivel de uso de TIC en docencia universitaria aumenta de manera estadísticamente significativa de acuerdo al género femenino del docente, la pertenencia al claustro de profesores, la propensión a utilizar tecnologías de manera personal, el dominio técnico en el uso de ciertas herramientas, la percepción de sus habilidades y la de sus alumnos en el manejo de TIC y el grado de satisfacción por su aplicación educativa de las tecnologías en el aula. De este modo, se pueden comprobar las hipótesis de los vínculos esperados con las variables de interés planteados en la sección 2.2.4, a excepción de la relación con la edad, la antigüedad en el cargo y la capacitación pedagógica, que resultan no significativas. Adicionalmente, la asociación entre nivel de uso de TIC en docencia universitaria y la pertenencia al claustro de profesores presenta la dirección inversa a la esperada, posiblemente porque la muestra incluye un grupo de docentes jóvenes que son más propensos a la utilización de tecnologías.

Del análisis de contenido, se desprende que las limitaciones para la aplicación tecnologías en el aula que reconocen en mayor medida los docentes son los factores físicos o de infraestructura, la resistencia al cambio y la falta de capacitación.

Finalmente, teniendo en cuenta lo expuesto a partir de los análisis realizados, se puede afirmar que el DCA se encuentra en la etapa estándar, siguiendo el modelo propuesto por Roberts *et al.* (2000). Esto se fundamenta por haber hallado un alto grado de aplicación de TIC en las actividades que caracterizan la fase de iniciación, y un nivel intermedio en las que ilustran la etapa estándar. Sin embargo, no se alcanza un grado de aplicación superior al 20 % en ninguna actividad vinculada al estadio evolucionado ni radical.

Entre las limitaciones de la investigación, es dable mencionar, en primer lugar, que solo se ha estudiado el caso de una unidad académica de una institución educativa superior, de naturaleza pública, de la República Argentina. Por lo tanto los resultados no son generalizables a otras universidades nacionales de países en desarrollo, sino que intentan retratar el diagnóstico realizado para el caso bajo estudio. En segundo lugar, dado que la información fue recolectada a partir de encuestas autoadministradas es posible que algunas preguntas no hayan sido interpretadas de manera precisa por el respondente, o bien este no haya realizado su mayor esfuerzo intelectual para contestarla. Finalmente, al no triangularse las fuentes de información a partir de la observación o la revisión documental, es posible que algunas respuestas manifiesten la percepción del docente encuestado y no necesariamente un reflejo estricto de la realidad.

En futuros trabajos, se pretende explorar las relaciones entre el nivel de uso de TIC en docencia universitaria y la formación académica del docente, el área disciplinar de la asignatura que imparte y las creencias sobre la colaboración de las TIC en los procesos educativos. De manera adicional, sería conveniente realizar un estudio de similares características considerando como unidad de análisis al alumno universitario, para capturar la descripción del fenómeno del uso de TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva complementaria a la de los docentes.

Asimismo, como líneas de investigación ulteriores de mediano plazo se pretende extender este estudio a otras universidades nacionales de países en desarrollo, a unidades académicas de diferentes disciplinas, e incluso, a docentes que participen en ofertas educativas bajo la modalidad a distancia.

#### 4. Bibliografía

- Cipolla, C. (2013). "2013 e-learning trends". *Knowledge Blog*. Versión obtenida el 14/07/16. <http://knowledgeone.ca/blog/post/2013-e-learning-trends.aspx>.
- EAD (2014): "Tecnologias utilizadas na educação a distância" *EaD*. Versión obtenida el 14/07/16. <http://www.ead.com.br/ead/tecnologias-utilizadas-no-ensino-a-distancia.html>.
- Fassio, A.; Pascual, L. y Suárez, F. (2004): *Introducción a la metodología de investigación. Aplicada al saber administrativo y al análisis organizacional*. Buenos Aires; Macchi.
- Feldkercher, N. y Mathias, C. V. (2011). "Uso das TICs na Educação Superior presencial e a distância: a visão dos professores". *Revista TE & ET*. n.º 6, Argentina.
- Fidalgo, F. y Fidalgo, N. (2008). "Trabalho docente, tecnologias e educação a distância: novos desafios?". *Revista Extra-classe*, vol. 1, n. 1, págs. 12-29.
- Fürkötter, M. y Morelatti, M. (2008). "As tecnologias de informação e comunicação em cursos de licenciatura em matemática". *Série Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*. UCDB. Campo Grande-MS, n.º 26.
- Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc.Graw-Hill.
- López Noguero, F. (2002). "El análisis de contenido como método de investigación". *Revista de Educación*, 4, págs. 167-179.
- Reis, L. G.; Nogueira, D. R. y Tarifa, M. R. (2013). "O processo de ensino da contabilidade de custos e gerencial: uma análise comparativa entre o ensino presencial e o ensino a distância". *Revista ABCustos*. São Leopoldo, vol. 8, n.º 1.
- Roberts, T.; Romm, C. y Jones, D. (2000). "Current practice in web-based delivery of IT courses". *APWEB2000*.
- Salinas, J. (2004). "Innovación y uso de las TIC em la enseñanza universitaria". *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Catalunya, vol. 1, n.º 1.
- Sautu, R.; Boniolo, P.; Dalle, P. y Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLACSO.
- Schiavi, G.; Behr, A. y Momo, F. (2016). "A educação a distância na graduação em ciências contábeis da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: avaliação sob a perspectiva discente". *Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância*, 13., São João Del Rei, 2016. ESUD. Salvador, Brasil.

Soares-Leite, W. S. y Nascimento-Ribeiro, C. (2012). "A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios". *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*. Colombia, vol. 5, n.º 10. 74

UNESCO. (2005). *Information and communication technologies in schools: a handbook for teachers*. Paris. Versión obtenida el 18/07/16.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028e.pdf>.

West, D. (2015). *Going Mobile: How Wireless Technology is Reshaping Our Lives*. Brookings Institution Press. Versión obtenida el 18/07/16.  
<http://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt7zsvqt>.

## Las herramientas para el registro y análisis de tiempos y su importancia para la gestión en las organizaciones

Esteban David Mulki, Alejandra Masclef, Marcelo La Marca

[emulki@face.unt.edu.ar](mailto:emulki@face.unt.edu.ar), [alema@webmail.unt.edu.ar](mailto:alema@webmail.unt.edu.ar),

[marcelolm3@yahoo.com.ar](mailto:marcelolm3@yahoo.com.ar)

Área Temática: Propuestas de contenidos sobre Sistemas de Información y Tecnología de la Información en la formación de los profesionales en Ciencias Económicas

**Palabras clave:** Sistemas de *time tracking*, información para la toma de decisiones, gestión de empresas de servicios.

### Resumen

La medición, registro y análisis de los tiempos de trabajo cuenta con antecedentes de larga data en el *management*; sin embargo, en estos últimos años, con el creciente protagonismo del sector servicios en la economía y la disponibilidad de una amplia variedad de herramientas en el mercado, los sistemas para el registro y análisis de tiempos han tomado especial relevancia para la gestión de las organizaciones, con un creciente número de usuarios.

El objetivo de este trabajo es presentar los sistemas de registro y análisis de tiempos, su historia y antecedentes, las funcionalidades que pueden presentar y los beneficios derivados de su uso. A través de dos casos de empresas de rubros diferentes analizaremos de qué manera la información que generan los sistemas de *time tracking* puede ser de gran utilidad para los profesionales en Ciencias Económicas, tanto para el cálculo de los costos directos como para la gestión estratégica basada en datos.

## 1. Introducción

Pablo Fernández y Héctor Bajac, afirman que “independientemente de su orientación, una empresa venderá servicios”<sup>1</sup>; es que en este siglo XXI, con un mercado de bienes cada vez más homogéneos e indiferenciados, son los servicios los que permiten a la oferta de las empresas, sin importar su categoría o sector, sobresalir. Existe una tendencia denominada “servitización”, que indica la propensión a agregar servicios en casi toda oferta de valor donde sea posible<sup>2</sup>.

Las empresas de servicios cuentan con características particulares que afectan la gestión de las mismas. El cálculo de los costos, por ejemplo, aun siendo fundamental para todo tipo de organizaciones, reviste una especial dificultad en el caso de las empresas de servicios. El diseño de los procesos productivos y la manera en la que se asignan a los mismos los diferentes recursos disponibles son también aspectos fundamentales para la consecución de los objetivos empresariales.

¿De qué manera podemos utilizar las TICs para un adecuado cálculo de los costos, una correcta fijación de los precios, una mejor planificación de los recursos disponibles y de los procesos de trabajo? Los sistemas de time tracking resultan especialmente útiles en este sentido, aportando beneficios contundentes a las empresas que hacen una correcta implementación de los mismos.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Definición y Clasificación

El registro de tiempos (en inglés, *time tracking*) se refiere al proceso de medir, registrar, gestionar y generar reportes de las horas dedicadas por un trabajador a una tarea o un proyecto.

Los sistemas para el registro y análisis de tiempos son un conjunto de hardware, software, bases de datos, telecomunicaciones, personas y procedimientos que se configuran con el fin de registrar, medir, analizar y gestionar el trabajo realizado por un individuo.

---

1 Fernández, P. y Bajac, H. (2003). *La gestión del marketing de servicios*. Buenos Aires: Granica.

2 García, F.; Luchi, R. y Arenas Ballester, F. (2012). *Servicios. Manual de Supervivencia*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.

Las hojas de tiempo (en inglés, *timesheets*) constituyen registros que reflejan la cantidad de tiempo que un individuo utiliza en la ejecución de cada tarea realizada.

En función del objetivo que se persiga con su implementación, los sistemas de *time tracking* pueden clasificarse como:

1. **Orientados al control:** buscan vigilar el accionar del empleado en función de las horas trabajadas reales, evitando el desperdicio de tiempos en actividades no relacionadas con el ámbito laboral.
2. **Orientados a la gestión:** buscan mejorar la eficiencia y/o la eficacia de los usuarios y de los procesos de trabajo de la organización.

Respecto de la integración del software, las herramientas de *time tracking* pueden presentarse de múltiples formas<sup>3</sup>:

1. **De manera independiente**, utilizándose para registrar timesheets y generar reportes, los cuales pueden ser utilizados para pagos de sueldos o facturación a clientes, entre otras funciones.
2. **Integrados a sistemas contables**, donde los datos registrados alimentan de manera directa cuentas de compañías o centros de costos.
3. **Integrados a sistemas de facturación**, para generar las mismas, especialmente usados por contratistas y profesionales como abogados, ingenieros o consultores.
4. **Integrados a sistemas de gestión de proyectos**, donde los *timesheets* se utilizan para graficar el esfuerzo dedicado a cada proyecto o tarea, lo cual facilita la administración de los costos, los recursos y el seguimiento del proyecto.

En lo que se refiere al hardware, los sistemas de control horario pueden utilizar dispositivos de entrada específicamente diseñados para esta función (conocidos como relojes de control horario) aunque los mismos no son requeridos de manera obligatoria. Los sistemas de time tracking orientados a la gestión no suelen utilizar ningún dispositivo de entrada especial.

---

3 "Term Definition of Web Based Time Tracking" (2015). *Tenrox* Blog. Versión obtenida el 01/08/16. <http://uplandsoftware.com/tenrox/glossary/web-based-time-tracking/>.

## 2.2. Antecedentes

La medición más elemental del tiempo en el contexto empresarial, es la que se utiliza para determinar el inicio y finalización de la jornada laboral. Usualmente está relacionada con el control del personal y con el pago de los jornales en función de las horas trabajadas.

El antecedente histórico más lejano data de 1890, con la patente del primer reloj de control horario, inventado en 1888 por el neoyorquino Willard Legrand Bundy<sup>4</sup>. Su producto resultó un éxito ya que fue requerido por muchos comercios y fábricas, grandes y pequeñas, que consideraron que el dispositivo era sustancialmente más eficiente que el registro manual realizado por seres humanos<sup>5</sup>.

Con el correr de los años, los relojes para control horario han ido incorporando tecnología de manera de incrementar su confiabilidad y automatización, a través del uso de tarjetas de banda magnética, códigos de barra, biometría y/o tags RFID.

Analizados desde la perspectiva del management, los relojes para control horario son una herramienta muy limitada, debido a que generan escasa información útil para la gestión. La necesidad de conocer de qué manera se utiliza el tiempo, ya sea en proyectos, tareas o clientes, es fundamental para identificar procesos claves, detectar problemas asociados a los mismos y evaluar medidas de acción.

El registro y medición de los tiempos de un trabajador en la realización de una tarea en contextos laborales constituye una preocupación a lo largo del tiempo. La referencia más popular recae en Frederick Winslow Taylor que detallaba en 1891 en su libro *Principios de Administración Científica*, cómo utilizaba un cronómetro para cuantificar el tiempo necesario en la ejecución de una determinada tarea, para optimizar el procedimiento con el fin de obtener una mejora en la eficiencia.

Otra referencia histórica necesaria, corresponde a la noción del cobro por hora en los servicios profesionales, que se popularizó en la década del 50, cuando la *American Bar Association*, un colegio de abogados de membresía voluntaria de Estados Unidos, observó que el ingreso de los abogados había caído de manera drástica frente al de los médicos y odontólogos. A través de la publicación de un panfleto titulado "El Abogado de 1958 y su dólar de 1938", sugirió que

---

4 "Time clock". *Wikipedia*. Versión obtenida el 01/08/16. [https://en.wikipedia.org/wiki/Time\\_clock](https://en.wikipedia.org/wiki/Time_clock).

5 "Willard Legrand Bundy Biography". The Bundy Museum of History & Art. Versión obtenida el 01/08/16. <http://bundymuseum.org/site3/about/the-history/willard-bundy-bio/>.

la profesión debía adoptar tasas fijas para replicar las eficiencias de la industria manufacturera a través de una unidad de medida simple y fácil de gestionar<sup>6</sup>. Esto generó la necesidad de poder identificar y registrar el tiempo asignado a un cliente determinado en la prestación de servicios profesionales, popularizando la anotación de los trabajos realizados.

Hasta el advenimiento de la computación, el registro del detalle de las horas trabajadas se realizaba sobre papel, generalmente en planillas pre-formateadas que otorgaban mayor consistencia y uniformidad al mismo.

La primera ola de automatización e informatización de los registros llegó con la computación centralizada en las grandes empresas, con la posibilidad de digitalizar el dato desde el momento mismo de su generación o a través de un proceso posterior. La masividad se alcanzó en la era de la computación personal, donde las hojas de cálculo facilitaron la carga y brindaron un acceso rápido a los datos, con funcionalidades de búsqueda y posibilidad de analizar los mismos con las herramientas provistas por el software.

El alcance global de Internet y su influencia en la distribución de los productos digitales, permitió ampliar significativamente el mercado del software, con lo cual comenzaron a surgir numerosas aplicaciones desarrolladas por programadores independientes específicamente pensadas para el registro de los tiempos de trabajo. Debido a su mayor especificidad, las mismas ofrecían una mejor experiencia de uso, tanto en la captura de los datos, como en el procesamiento de los mismos a través de informes y gráficos.

Con el avance vertiginoso de la tecnología en los últimos años, las aplicaciones de escritorio desarrolladas entre finales de la década de 1990 y principios del 2000, resultaron limitadas en al menos dos factores claves: el software estaba diseñado para un sólo usuario con un sólo dispositivo. En un contexto donde el trabajo es colaborativo y móvil éstas constituyen limitaciones considerables.

La solución parece llegar de la mano del software como servicio y el *cloud computing*. Con bases de datos en la nube y aplicaciones multiplataforma que garantizan accesibilidad y flexibilidad, los gerentes consiguieron herramientas que satisfacen sus necesidades, la cantidad de usuarios se multiplicó y las ofertas en el mercado propiciaron numerosas variantes en términos de prestaciones y precios.

---

6 Davidson, A. (2013). "What's an Idea Worth?". *The New York Times Magazine*. Versión obtenida el 01/08/16. <http://www.nytimes.com/2013/08/04/magazine/whats-an-idea-worth.html>.

## 2.3. Funcionalidad en Sistemas de *Time Tracking*

Los sistemas de *time tracking* presentan múltiples funcionalidades, las cuales se describen a continuación. Éstas pueden no estar presentes en todos los sistemas ya que los mismos difieren en función de su clasificación.

### 2.3.1. Captura y Registro de los Datos

- Parametrización de proyectos y tareas.
- Registro de entradas de tiempo incluyendo hora de inicio, hora de finalización, descripción de la actividad realizada, proyecto y/o tarea.
- Múltiples opciones de captura de datos:
  - A través de una aplicación tipo cronómetro (*start/stop*) para facilitar el registro de los tiempos.
  - Carga manual de registros (ingresando horario de inicio y finalización o duración del período trabajado), especialmente útil cuando no se cuenta con un dispositivo en el momento de la generación del dato.
- Edición de datos sobre períodos de tiempo ya cargados.
- Clasificación de los períodos de tiempo como facturables / no facturables.
- Uso de *tags* o etiquetas para clasificar los registros de tiempo en función de intereses específicos del administrador.
- Uso de jerarquías extendidas al permitir proyectos dependientes de otros proyectos y esquemas de tareas y subtareas.
- Recordatorios por email o SMS ante relojes no detenidos.
- Registro automático de la actividad realizada en el dispositivo del usuario, incluyendo un detalle del tiempo insumido en las distintas aplicaciones, detallando documentos o archivos en uso y URLs en navegadores.

### 2.3.2. Usuarios

- Soporte multiusuario.
- Identificación de los registros según el usuario.
- Múltiples roles de usuarios en función de sus niveles de acceso a aprobación de registros, edición, visualización y generación de reportes sobre los datos.
- Posibilidad de crear espacios de trabajo adicionales para un mismo usuario, permitiendo utilizar la misma aplicación para registrar actividades múltiples en diferentes contextos laborales (empresa en relación en dependencia, actividad profesional particular, trabajo *freelance*, etc.)

### 2.3.3. Plataformas

- Acceso a la aplicación desde diversos dispositivos y sistemas operativos (multiplataforma):
  - Aplicación web
  - Aplicaciones de escritorio (Windows, OS X, Linux)
  - Aplicaciones móviles (Android, iOS, Windows Phone, Blackberry)
- Sincronización de los datos entre los distintos dispositivos.

### 2.3.4. Control

- Asignación de tiempos estimados por proyecto o tarea, los cuales se utilizan como referencia para el trabajador y como control una vez finalizado el mismo.
- Capturas de pantalla del dispositivo, realizadas de manera automática y en forma periódica.
- Tablero de control con información en tiempo real sobre la actividad que realiza cada trabajador.

### 2.3.5. Reportes y Exportación

- Acceso al detalle de registros por fecha, usuario, proyecto, cliente, tarea, etiqueta y combinaciones entre los mismos (filtros).
- Confección de reportes de resumen, agrupando los datos en función de los filtros especificados en el punto anterior.
- Reportes de tiempos reales vs. estimados.
- Exportación de reportes en formato csv, xls y pdf, entre otros.
- Customización en la presentación de los reportes seleccionando colores, tipografías y/o incluyendo imágenes como logotipos, encabezados, etc.
- Posibilidad de compartir los reportes a través de internet con URLs de acceso público o privado.

### 2.3.6. Integración

- Integraciones previstas con otras aplicaciones complementarias
  - Sistemas de gestión de proyectos (Asana, Basecamp, Trello, etc.)
  - Herramientas de planificación de recursos (Teamweek, Forecast, etc.)
  - Plataformas de desarrollo colaborativas (Github, Bitbucket, etc.)
  - Herramientas CRM (Salesforce, Zoho CRM, MiniCRM, etc.)
  - Software de atención al cliente y sistemas de tickets (Zendesk, JIRA, etc.)
  - Software de Facturación (FreshBooks, Zoho Invoice, etc.)
  - Plataformas de edición colaborativa de documentos (Google Drive, Evernote, etc.)
  - Gestores de tareas (Todoist, Wunderlist, Remember The Milk, etc.)
  - Clientes de correo (Gmail, etc.)

- Calendarios (Google Calendar, Microsoft Outlook, etc.)
- Plataformas de Gestión de Contenido (Wordpress, Drupal, etc.)
- Acceso a API pública, la cual permite integrar el software de *time tracking* con otras aplicaciones, ya sea a través del desarrollo de aplicaciones *middleware* o de manera directa en el desarrollo de aplicaciones propias a medida.

### **2.3.7. Funcionalidades Adicionales**

- Configuración de alertas automáticas, ante situaciones inusuales con fines de control.
- Configuración de alertas automáticas, para el seguimiento del tiempo insumido en un proyecto o tarea con respecto a sus estimaciones asignadas.
- Generación y envío de facturas electrónicas a clientes desde la misma aplicación.
- Carga de gastos eventuales y servicios mensuales para el cálculo del costo por hora y la generación de reportes de costos y resultados.
- Registro de kilometrajes (a través del GPS en aplicaciones móviles), asociados a los servicios prestados, con el fin de contemplar los mismos en el momento de la facturación.

## **2.4. Beneficios de la Utilización de Sistemas de *Time Tracking***

La utilización de sistemas de registro de tiempos redunda en beneficios asociados tanto a la información que proporciona, como también al proceso de captura del dato, a saber:

### **2.4.1. Información para la Gestión**

Proporciona información útil para la gestión del negocio, facilitando la identificación del tiempo asignado a cada proyecto y el análisis de aquellos procesos que actualmente se desarrollan por debajo de un nivel deseado de eficiencia y que pueden mejorarse. Como afirma un viejo postulado del management, “si no se puede medir, no se puede gestionar”.

### 2.4.2. Información para la Estimación

Un fuerte argumento a favor del registro del tiempo de trabajo, es la incapacidad del cerebro para percibir el mismo de una manera objetiva. Es frecuente tanto subestimar como sobreestimar los tiempos que una determinada tarea insume<sup>7</sup>.

La estimación del tiempo requerido para la realización de un trabajo es fundamental para la fijación del precio del mismo, aun cuando se utilice un método distinto al del costo. Considerando poco confiable nuestra intuición, necesitamos apoyarnos en datos para mejorar nuestra capacidad de cálculo.

En este sentido los sistemas de *time tracking* facilitan la estimación de tiempos y recursos en futuros trabajos en función del análisis de datos reales de proyectos ejecutados.

Contar con registros de los proyectos realizados es un recurso necesario pero no suficiente para realizar buenas estimaciones, ya que el desafío es establecer una técnica de nominación que permita capturar de manera detallada la tarea realizada, permitiendo así determinar cuánto de ese trabajo realizado es extrapolable a futuros proyectos. Esto puede lograrse mediante complejas metodologías de registro que deben ser utilizadas por todo el equipo en función de las necesidades de información establecidas y definidas siempre de manera previa al inicio del proyecto.

### 2.4.3. Responsabilidad y Compromiso en el Trabajador

Los sistemas de *time tracking* orientados al control, que monitorean la actividad del trabajador mediante capturas de pantallas durante determinados períodos de tiempo o que efectúan un registro automático del software en uso, inducen a los empleados a trabajar con el temor o la sensación de ser observados. Se ha comprobado que este tipo de sistemas aumenta de forma considerable el nivel de estrés, en detrimento de su productividad.

En otro sentido, los sistemas de registro de tiempos orientados a la gestión, basados en la confianza y la autodisciplina, fomentan en los empleados una actitud de mayor responsabilidad y compromiso para con su trabajo, al poner en evidencia su rendimiento real.<sup>8</sup>

---

7 LUI H. (2013) "How Your Brain Perceives Time (and How to Use It to Your Advantage)". *LifeHacker*. Versión obtenida el 02/08/2016. <http://lifehacker.com/how-your-brain-perceives-time-and-how-to-use-it-to-you-511184192>.

#### 2.4.4. Concentración en la Tarea

En la sociedad moderna durante muchos años se celebró el "*multitasking*", es decir, la capacidad de hacer varias tareas a la vez. Las investigaciones indican que la realización de múltiples tareas de forma simultánea conlleva a una caída en la productividad de hasta un 40% y un mayor nivel de estrés<sup>9</sup>.

Retomar una tarea insume tiempo y energía hasta poder determinar en qué punto quedó anteriormente. Este proceso es perjudicial pero muchas veces imperceptible para el usuario, que no llega a distinguir el efecto nocivo de la multitarea en los cambios de su rutina.

La construcción de un hábito asociado al registro del tiempo de trabajo es una forma muy efectiva de combatir la multitarea. Una vez que se construye el hábito, resulta más sencillo poner el foco en la actividad que se está realizando, colaborando con la concentración y resultando en un aumento de la productividad.

#### 2.4.5. Control

Buena parte de las herramientas de registro de tiempos que se ofrecen en el mercado incluyen múltiples funcionalidades especialmente desarrolladas para el control del trabajo realizado por el personal, algunas de las cuales fueron enumeradas en el apartado 2.3.4. de este trabajo.

### 2.5. Casos de Aplicación

#### 2.5.1. Organizaciones Comerciales y de Servicios

La gestión de una concesionaria automotriz presenta la particularidad de combinar dos grandes actividades con características muy diferentes entre sí, una comercial y otra de servicios, que podrían clasificarse de la siguiente manera:

- Comercial

---

8 "5 buenas razones por las que hacer Time Tracking". *ABRA Prima ERP*. Versión obtenida el 02/08/2016. <http://blog-es.primaerp.com/2015/05/5-buenas-razones-por-las-que-hacer-time.html>.

9 NGUYEN S. (2011) "Multitasking doesn't work". *Workplace Psychology*. Versión obtenida el 02/08/2016. <https://workplacepsychology.net/2011/04/04/multitasking-doesnt-work/>.

- Venta de Vehículos
- Venta de Repuestos
- Servicios de Taller
  - Servicios de Garantía
  - Servicios a Terceros

Analizando el proceso comercial se puede observar que las actividades de venta de vehículos y la de repuestos son considerablemente opuestas en múltiples factores.

El vendedor de repuestos tiene básicamente una función de despachante, vende aquella mercadería que le es solicitada por el cliente y que generalmente tiene en stock. Su labor de venta se limita al procesamiento del pedido del producto demandado. En estos casos, el uso de un sistema de registro y análisis de tiempos no representa un aporte significativo para la gestión comercial.

A diferencia del vendedor de repuestos, el vendedor de vehículos (o de maquinarias agrícolas, industriales, etc.) debe “impulsar” la venta. La naturaleza misma de la operación puede requerir múltiples encuentros con el comprador, insumiendo tiempo y dedicación por parte del empleado de la concesionaria. Adicionalmente, la complejidad de las operaciones se incrementa al instrumentar los medios de pago, que pueden incluir armado de carpetas para organizaciones crediticias como ser bancos o financieras (con la intervención del personal administrativo), la recepción de un vehículo usado (requiriendo la participación del personal de taller para la revisión del mismo), o con financiación propia.

En la venta de vehículos se presentan una gran cantidad de costos ocultos que desdibujan la operación y que pueden convertir una venta, que en principio parecía ser rentable, en deficitaria. Ante esta situación, el problema que se les presentaba a los administradores de la concesionaria era determinar con exactitud la totalidad de los costos de la operación, ya que múltiples tareas de diferentes áreas (ventas, administrativa, financiera y taller) debían vincularse a una venta en particular.

Con este fin, la empresa optó por la implementación de una herramienta de control de tiempos integrada en un sistema de gestión para concesionarios: Autologica Dealer

Management System<sup>10</sup>, perteneciente a la firma Autologica S.A. La misma permitió medir los tiempos y costos de cada operación con exactitud, posibilitando que éstos sean controlados, e incluso reducidos a través de ajustes en los procesos de trabajo.

En el caso de los servicios de taller, la medición del tiempo es crítica, ya que la rentabilidad está directamente asociada a la cantidad de reparaciones que pueda realizar cada uno de los mecánicos, en conjunto con los repuestos que se utilicen como insumos de dicho trabajo.

El sistema Autologica incluye un producto desarrollado especialmente para este fin denominado “Reloj de Trabajo”<sup>11</sup>, en el cual a través de la utilización de una pantalla táctil en el centro de servicios, o taller, los mecánicos pueden registrar en pocos segundos cada tarea que realizan. El sistema brinda soporte multiusuario pudiendo identificar el trabajo de todos los empleados del taller, con una correcta asignación del vehículo al cual se encuentran afectados.

De esta manera el sistema permite realizar un rápido diagnóstico del trabajo del personal identificando el tiempo utilizado en la reparación y movimiento de unidades, limpieza del taller y asistencia a otras áreas, determinando el costo real de mano de obra, aun cuando varias personas trabajen de manera simultánea en una reparación específica.

En el caso del taller, el sistema de *time tracking* permitió la eficiente determinación del costo de la reparación, posibilitando las comparaciones correspondientes con los presupuestos, la medición de las desviaciones, y la asignación de los precios por trabajo, garantizando a la empresa la obtención de la rentabilidad deseada.

### **2.5.2. Organizaciones de Servicios Profesionales**

Los sistemas de *time tracking* son especialmente populares en aquellas organizaciones que prestan servicios profesionales, con las empresas de desarrollo de software y estudios de diseño a la cabeza.

La prestación de servicios de diseño presenta al menos dos características que hacen que el registro de tiempos tenga un valor adicional:

---

10 <http://www.autologica.com.ar/> Versión obtenida el 01/08/16.

11 <http://www.autologica.com/reloj-trabajo-pantalla-tactil.html> Versión obtenida el 01/08/16.

- a) No hay dos proyectos iguales, por lo que el cálculo de los costos debe realizarse a la medida de cada uno de ellos.
- b) Para poder realizar mejores presupuestos, la capacidad de conocer la complejidad de cada trabajo permite mejorar la estimación de los mismos.

En un estudio de diseño de mediana envergadura (entre 6 y 15 personas) conviven múltiples profesionales de distinto perfil como ser diseñadores, programadores, ilustradores y responsables de gestión, los cuales cumplen además con roles diferentes según se determine en base a los procesos propios de trabajo (ejecución, gestión con el cliente, control interno, asesoramiento, etc.).

En una primera experiencia, y con el objetivo de obtener información para el cálculo de los costos de cada proyecto, el estudio optó por un software de escritorio denominado Allnetic Working Time Tracker<sup>12</sup>. La aplicación del mismo requirió un cambio cultural entre los distintos profesionales, que debían incorporar el uso de la herramienta a sus procesos de trabajo diarios, y la determinación de una taxonomía común para la nomenclatura de los proyectos y descripciones de trabajo con el fin de proveer utilidad posterior a los datos de los múltiples usuarios.

Aun cuando la implementación del sistema proporcionó información útil para la gestión, el tiempo requerido para subsanar la ausencia de una base de datos integrada para todos los usuarios hacía oneroso el proceso de análisis y generación de los reportes de mediana y alta complejidad.

Con el fin de evitar este tipo de inconvenientes, se optó por la implementación de una herramienta ofrecida bajo la modalidad SaaS: Toggl<sup>13</sup>. Con un enfoque multiusuario y un soporte multiplataforma, se facilitó el registro de los tiempos trabajados pero, aún más, se mejoró la capacidad de análisis de la información provista por el sistema. Algunos de los reportes que se generan de manera sencilla y que resultan de suma utilidad para la dirección ejecutiva del estudio son los siguientes:

- Reporte de horas trabajadas por empleado, utilizado para la liquidación de sueldos y jornales.

---

<sup>12</sup> <http://www.allnetic.com/working-time-tracker/> Versión obtenida el 01/08/16.

<sup>13</sup> <https://toggl.com/> Versión obtenida el 01/08/16.

- Reporte de horas trabajadas por proyecto, utilizado para el cálculo de los costos, segmentado por tareas, lo cual provee un mayor entendimiento de los procesos de trabajo.
- Detalle de trabajos realizados por proyecto, utilizado con clientes mensualizados a fin de informar sobre los servicios prestados en el mes vencido.
- Información en tiempo real sobre el trabajo que cada miembro del equipo realiza en un momento determinado, a través del tablero de control provisto por la herramienta.
- Balance entre trabajos facturables / no facturables para un período de tiempo determinado, lo cual permite anticipar posibles problemas financieros en función de una carga excesiva de trabajos para cliente interno.

### 3. Conclusiones

Habiendo presentado en el desarrollo del trabajo los sistemas de registro y análisis de tiempos, su historia y antecedentes, las funcionalidades que pueden presentar y los beneficios derivados de su uso, podemos concluir que no es casual que grandes empresas y de industrias tan diversas como Nike, Dreamworks, Johnson&Johnson, General Mills, Volkswagen, e incluso grandes instituciones educativas como Harvard y Stanford, utilicen sistemas de *time tracking*<sup>14</sup> para apoyar sus actividades de gestión. Tampoco lo es la abundante oferta de soluciones en herramientas de registro de tiempos, ofrecidas bajo distintas modalidades, que inundan el mercado mundial.

A pesar de esto, con la excepción de algunos sectores mayormente vinculados a los servicios profesionales, consideramos que las herramientas de *time tracking* no son ampliamente utilizadas en las organizaciones de nuestros país, principalmente, quizás, por el desconocimiento sobre las mismas y los beneficios que arroja su correcta utilización. Por otro lado observamos la ausencia del tratamiento de las mismas en las curriculas de Ciencias Económicas, considerando a las asignaturas de Tecnologías y Sistemas de Información el espacio apropiado para esto.

En un mundo en el cual el tiempo es uno de los recursos más escasos y valiosos en los negocios, los sistemas de *time tracking*, potenciados por los últimos avances en las tecnologías de información, nos brindan una herramienta fundamental para mejorar la gestión de nuestras

---

14 "Harvest Customer Stories". Versión obtenida el 01/08/16. <https://www.getharvest.com/customers>.

empresas. No debemos pasarlos por alto en nuestro rol de formadores y divulgadores de la tecnología en nuestras instituciones académicas.

## **Anexo**

### **Software de *time tracking* ofrecido bajo la modalidad SaaS**

*Listado no exhaustivo ordenado por orden alfabético*

actiTIME <https://www.actitime.com/>

BigTime <https://www.bigtime.net/>

Boomr <https://www.boomr.com/>

DeskTime <https://deskttime.com/>

Everhour <https://everhour.com/>

Freshbooks <https://www.freshbooks.com/>

Haptime.in <http://haptime.in/>

Harvest <https://www.getharvest.com/>

Hours <http://www.hourstimetracking.com/>

Hubstaff <https://hubstaff.com/>

ManicTime <http://www.manictime.com/>

Paydirt <https://paydirtapp.com/>

Paymo <https://www.paymoapp.com/>

primaERP <https://www.primaerp.com/>

RescueTime <https://www.rescuetime.com/>

Ronin <https://www.roninapp.com/>

Tenrox <http://uplandsoftware.com/tenrox/>

Tick <https://www.tickspot.com/>

TimeDoctor <https://www.timedoctor.com/>

Timely <https://www.timelyapp.com/>

Timesheets <https://www.timesheets.com/>

Toggl <https://toggl.com/>

TrackingTime <https://trackingtime.co/>

TSheets <https://www.tsheets.com/>

## Bibliografía

*Principios de Sistemas de Información*. 9ª Edición, México: Ralph Stair y George Reynolds, Cengage Learning Editores, 2010

Davidson, A. (2013). "What's an Idea Worth?". *The New York Times Magazine*. Versión obtenida el 01/08/16. <http://www.nytimes.com/2013/08/04/magazine/whats-an-idea-worth.html>.

Fernández, P. y Bajac, H. (2003). *La gestión del marketing de servicios*. Buenos Aires: Granica.

García, F.; Luchi, R. y Arenas Ballester, F. (2012). *Servicios. Manual de Supervivencia*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.

Lui, H. (2013). "How Your Brain Perceives Time (and How to Use It to Your Advantage)". *LifeHacker*. Versión obtenida el 02/08/2016. <http://lifelifehacker.com/how-your-brain-perceives-time-and-how-to-use-it-to-you-511184192>.

Nguyen, S. (2011). "Multitasking doesn't work". *Workplace Psychology*. Versión obtenida el 02/08/2016. <https://workplacepsychology.net/2011/04/04/multitasking-doesnt-work/>.

Reeve, J. (2014). "A Recent History of Time-Tracking Tools". *GetApp*. Versión obtenida el 01/08/2016. <https://www.getapp.com/blog/a-recent-history-of-time-tracking-tools/>.

Stair, R. y Reynolds, G. (2010). *Principios de Sistemas de Información*. Cengage Learning Editores. México DF, México.

*Harvest Customer Stories*. Versión obtenida el 01/08/16. <https://www.getharvest.com/customers>.

"¿Qué es y para qué sirve el Time Tracking?" (2015). *Destino Negocio*. Versión obtenida el 01/08/2016. <http://destinonegocio.com/gestion/que-es-para-que-sirve-time-tracking/>.

- "Term Definition of Web Based Time Tracking" (2015). *Tenrox Blog*. Versión obtenida el 01/08/16. <http://uplandsoftware.com/tenrox/glossary/web-based-time-tracking/>.
- "Time clock". Wikipedia. Versión obtenida el 01/08/16. [https://en.wikipedia.org/wiki/Time\\_clock](https://en.wikipedia.org/wiki/Time_clock).
- "Time-tracking software". Wikipedia. Versión obtenida el 01/08/16. [https://en.wikipedia.org/wiki/Time-tracking\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/Time-tracking_software).
- "Willard Legrand Bundy Biography". The Bundy Museum of History & Art. Versión obtenida el 01/08/16. <http://bundymuseum.org/site3/about/the-history/willard-bundy-bio/>.

## **Enseñando inteligencia empresarial en una carrera de administración La experiencia de un curso de grado**

Marisa A. Sánchez

[mas@uns.edu.ar](mailto:mas@uns.edu.ar)

Dpto. de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur

Área temática: Propuestas de contenidos sobre Sistemas de Información y Tecnología de la Información en la formación de los profesionales en Ciencias Económicas.

**Palabras clave:** Tecnología de la Información y de las Comunicaciones – Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones – Simulación – Minería de datos – Licenciatura en Administración

### **Resumen**

El crecimiento explosivo en la Tecnología de la Información y Comunicaciones está transformando a las organizaciones en empresas conectadas en red. Se observan grandes cambios en la forma en que los gerentes utilizan sistemas de información para tomar decisiones, y los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones se convierten en un recurso compartido en toda la organización. El objetivo del trabajo es describir el curso “Inteligencia Empresarial” incluido como materia optativa en la carrera de Licenciatura de Administración ofrecida en la Universidad Nacional del Sur. Se presentan los objetivos del curso, los contenidos, la modalidad de dictado y los resultados de la experiencia.

## 1. Introducción

La Tecnología de la Información constituye un elemento vital en el funcionamiento de las organizaciones. En particular, existe una creciente integración de las técnicas de análisis de datos en el mundo empresarial. Por lo tanto, resulta esencial que los gerentes y ejecutivos dominen los conceptos básicos de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, cómo se utilizan y entiendan el impacto estratégico en las organizaciones. Los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones se convierten en un recurso compartido en toda la organización. Para atender esta necesidad, en la carrera de Licenciatura de Administración de la Universidad Nacional del Sur se incluye la asignatura denominada “Inteligencia Empresarial”.

De acuerdo a un estudio del MIT Management Review [18], el 40 % de las compañías encuestadas indicó que tiene dificultades en encontrar y retener talento en análisis de datos. Si bien se incorporan cursos y programas sobre análisis de datos en las universidades (más de 100 en los Estados Unidos), no será suficiente para satisfacer la demanda.

En este curso se introducen técnicas orientadas a modelos (simulación) y a datos (Minería de Datos). Los métodos de simulación computacionales son uno de los más utilizados en la administración de organizaciones. Uno de los objetivos de la asignatura es enseñar las habilidades necesarias para aplicar exitosamente la simulación de modo de mejorar la gestión empresarial, tanto en los sectores públicos como privados, de producción o servicios. Los data warehouses y las herramientas analíticas On Line Analytical Processing (OLAP) o la Minería de Datos mejoran sustancialmente la creación y acceso al conocimiento en toda la organización. Su origen responde a la necesidad de las empresas de analizar grandes volúmenes de datos por medios automáticos, con el fin de descubrir conocimiento valioso, tanto operativo como estratégico. En este curso introducimos estas tecnologías.

A continuación, se describe la experiencia del dictado del mencionado curso desde el año 2002. El trabajo está organizado de la siguiente forma. La sección 2 presenta una descripción de las características de la carrera y el perfil de los alumnos. La sección 3 presenta los objetivos de la asignatura y los contenidos. En la sección 4 se describe la modalidad de dictado y evaluación. La sección 5 incluye información sobre la selección de material bibliográfico y software de apoyo. Finalmente, en la sección 5 se sintetizan las principales recomendaciones y desafíos para futuros cursos.

## 2. Características de la carrera

La carrera de Licenciatura en Administración es ofrecida por el departamento de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur desde el año 1994. Según datos correspondientes al año 2014, cuenta con 3237 alumnos regulares (Universidad Nacional del Sur, 2015). El curso que se describe en este trabajo se ha impartido bajo las denominaciones “Simulación de Modelos Administrativos”, “Sistemas de Información para la Toma de Decisiones II” e “Inteligencia Empresarial” de acuerdo a los planes de los años 1994, 2010 y 2016, respectivamente.

Se trata de una asignatura que se ofrece como optativa para el quinto año de la carrera. Los alumnos ya han cursado la mayor parte de sus estudios con lo cual tienen un conocimiento de los problemas de decisión que se presentan en las diferentes áreas, a saber, marketing, gestión de operaciones, finanzas, gestión de recursos humanos, entre otras.

## 3. Objetivos y contenidos de la materia

El curso pretende que los alumnos adquieran las habilidades para identificar oportunidades para resolver problemas de decisión utilizando técnicas de simulación y minería de datos. En particular, los objetivos son que el alumno sea capaz de:

- Definir y describir las capacidades de los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones.
- Identificar los diferentes tipos de sistemas de apoyo a la toma de decisiones utilizados en la práctica.
- Entender la importancia de la gestión de datos.
- Resolver problemas de decisión utilizando herramientas de simulación.
- Entender cómo funcionan los modelos de simulación de Monte Carlo y de Eventos Discretos.
- Ser capaz de construir un modelo de simulación utilizando un paquete de simulación e interpretar los resultados.
- Entender cómo la Minería de Datos puede utilizarse para dar apoyo a diferentes áreas organizacionales.

- Planificar y desarrollar un proyecto de Minería de Datos.
- Seleccionar las técnicas adecuadas.
- Ser capaz de aplicar software específico.

Los alumnos deben ser capaces de resolver pequeños proyectos en forma independiente y dominar los conceptos y el vocabulario para comunicarse en forma efectiva con personal técnico así como también transmitir los resultados a niveles de gerencia.

El curso está organizado en cuatro unidades. En la primera unidad se brinda una descripción de los diferentes tipos de sistemas de apoyo a la toma de las decisiones (de tipos ejecutivos, grupales, inteligentes, tecnologías OLAP). La segunda unidad describe el ciclo de vida de los datos con especial énfasis a la importancia de la buena gestión de datos. Además, se incluyen temas vinculados a la gestión del conocimiento y las herramientas que se utilizan en las organizaciones. La unidad 3 está dedicada a describir temas de simulación (modelos, el proceso de simulación, modelado de datos de entrada, validación, verificación, interpretación de resultados). Se considera la técnica de simulación estática de Monte Carlo y la simulación dinámica basada en eventos discretos. Finalmente, la última unidad se dedica al área de Minería de Datos (el proceso, la preparación de los datos y su integración en un contexto empresarial, las técnicas basadas en Árboles de Clasificación y Regresión, y Reglas de Asociación).

#### **4. Modalidad de dictado y evaluación**

El aprendizaje en el curso se basa en varias componentes, a saber: clases teóricas, práctica utilizando software, y proyectos para asimilar las principales técnicas. Las herramientas se presentan en el aula donde los alumnos disponen de una PC para trabajar. Se utilizan Crystal Ball® (simulación de Monte Carlo), y versiones demo de Simul8® (simulación de Eventos discretos) y SPSS® (Minería de Datos).

El desarrollo de los proyectos es una tarea grupal y constituye la principal actividad para asimilar los temas. Los mismos tienen como objetivo principal efectuar un diagnóstico de la gestión del conocimiento en una organización real; resolver diferentes problemas de decisión utilizando Simulación de Monte Carlo, Simulación de Eventos Discretos, y Minería de Datos. Para cada trabajo el grupo elabora (a) un informe profesional, y cuando corresponda (b) la implementación de los modelos utilizando el software correspondiente. Además, realizan una

exposición oral. La exposición incluye una breve descripción del problema, una explicación de cómo se utilizaron las herramientas de software y los resultados.

Para realizar los proyectos de simulación y minería, se alienta a los alumnos a que propongan un trabajo. Muchas veces definen el proyecto en base a un problema y datos de su lugar de trabajo. Esto último es muy importante porque expone a los alumnos a las dificultades inherentes a la disponibilidad y la calidad de datos. Como resultado se observan proyectos muy variados y con una notable elaboración por parte de los alumnos. Otros grupos prefieren utilizar los enunciados y datos provistos por la cátedra. Uno de los desafíos para elaborar propuestas para el proyecto de minería de datos es encontrar datos reales. La gran fuente de datos es Internet, luego datos de cursos similares y referencias de datos en algún libro del tema.

Con el objetivo de que los alumnos culminen exitosamente los proyectos durante el cursado, la agenda es intensa. Antes de abordar el proyecto, el alumno debe entender el tipo de problemas que va a resolver, conocer la técnica, dominar la herramienta y resolver algunos ejercicios preliminares para consolidar el tema.

La asignatura podrá aprobarse mediante la promoción durante el cursado o en alguna de las fechas de examen final. A efectos de poder acceder a la promoción de la asignatura, el alumno debe aprobar los parciales con una calificación superior o igual a 80 sobre 100 puntos. Además, la calificación de los proyectos debe ser superior a 80 sobre 100 puntos.

Se utiliza la plataforma Moodle para distribuir material tal como resúmenes de clases, la guía de trabajos prácticos, vínculos a videos de interés. Además, se difunden mensajes y los alumnos suben los archivos de los proyectos a evaluar. De esta forma, Moodle resulta el principal medio de comunicación on-line con los alumnos.

## **5. Material de referencia y software**

La presentación de las técnicas de simulación y minería de datos en un contexto de ciencias de la administración y con un enfoque en la aplicación en problemas en vez de los algoritmos requiere una selección material bibliográfico con el mismo perfil. Esto significa disminuir el acento en los algoritmos y aspectos técnicos y dedicar mayor espacio a los aspectos de aplicación. Resulta un curso muy diferente a lo que se imparte en cursos dirigidos a alumnos de ciencias de la computación. Para lograr esto el material se conforma por diferentes capítulos de libros, artículos que incluyen el análisis de casos de reales, y diversos videos educativos y

comerciales. La mayor parte de los textos sobre minería de datos están dirigidos a alumnos de ciencias de la computación, con lo cual incluyen contenidos sobre los algoritmos y no tratan cuestiones sobre cómo interpretar y hacer accionables los resultados en una organización. Una excepción son los textos de Galit Shmueli [22] escritos para cursos de grado y posgrado de carreras de Administración. Asimismo, los trabajos de Thomas Davenport [5,6] son esencialmente escritos para el mundo empresario y su objetivo es abordar los temas desde un punto de vista estratégico.

Los trabajos prácticos están organizados en una guía que integra preguntas de repaso, preguntas de análisis e investigación, casos para analizar, y en algunos casos una breve introducción teórica. En las referencias bibliográficas se incluye un listado del material utilizado.

Como se mencionó en la sección anterior, se utiliza el software Crystal Ball® (complemento de Microsoft Excel®), y versiones demo de Simul8® y SPSS®. Estas herramientas están orientadas a un usuario sin una formación en programación. Por lo tanto, es posible concentrarse en el modelado y la interpretación de los resultados sin distracciones en aspectos que no son críticos para las necesidades de un futuro profesional en administración de empresas.

## **6. Resultados**

Uno de los principales desafíos está dado por desarrollar los proyectos durante el cursado. Para tal fin se requiere que el docente explique a los alumnos la importancia de asistir a las clases dado que la mayor parte se destina a trabajar con el software. La posibilidad de trabajar en un aula equipada con la tecnología necesaria permite que los alumnos puedan trabajar acompañados de un docente. Se ha observado que los alumnos aprovechan el espacio para avanzar en la resolución de los ejercicios prácticos y de los proyectos. Además, siempre se define la fecha límite de entrega de los proyectos antes de los exámenes. El trabajo previo en el aula brinda a los alumnos el entrenamiento y la seguridad para realizar satisfactoriamente los exámenes parciales.

Esta forma de trabajo ha permitido cumplir con los objetivos del curso y que los alumnos aprueben exitosamente la asignatura. Los porcentajes de aprobado han sido muy altos siendo del 100 % el pasado cuatrimestre.

## 7. Conclusiones

Si bien el curso puede resultar intimidatorio al inicio, se ha observado en los últimos años que los alumnos reconocen su valor sobre todo aquellos que tienen una experiencia laboral que les permite apreciar la necesidad de generar valor a partir de los datos. Los testimonios de estos alumnos que incluyen sus experiencias en el ámbito laboral motivan al resto para conocer los temas desarrollados en la asignatura.

Los contenidos y la bibliografía del curso se actualizan todos los años. Hace unos años la principal atención del curso estaba en las técnicas de simulación. Actualmente, la necesidad de entender cómo crear valor a partir de los datos, la evolución hacia el Big Data y el hecho de que las organizaciones que mejor generan ventaja competitiva a partir de los datos son las que prosperan hace que resulte esencial fortalecer los contenidos sobre análisis de datos. En el futuro se incorporarán más técnicas y herramientas de Minería de Datos.

## Bibliografía

- [1] Anderson, D.; Sweeney, D., Williams, T. (2004): *Métodos cuantitativos para los negocios*. Thompson.
- [2] Banks, J. (1998). *Handbook of Simulation*. John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Cabena, Hadjinian, Stadler, Verhees y Zanasi (1997). *Discovering Data Mining. From Concept to Implementation*. Prentice Hall, Inc.
- [4] Cuckier, K. (2010). "Data, data everywhere. A special report on managing information". *The Economist*.
- [5] Davenport, T.; Barth, P. y Bean, R. (2012). "How Big Data is Different". *MIT Sloan Management Review*, vol. 54, n.º 1, págs. 43-46.
- [6] Davenport, T. (2014). *Big Data at Work. Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*. Boston: Harvard Business Review Press.
- [7] Kansal, D. y Sengar, D. (2011). "Knowledge Management with Information Technology". *International Journal of Information Technology and Knowledge Management*, vol. 4, n.º 1, págs. 201-204.
- [8] Kim, Y. y Street, W. (2004). "An intelligent system for customer targeting: a data mining approach". *Decision Support Systems*, vol. 37, n.º 2, págs. 215-228.
- [9] Laudon, K. y Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. Prentice Hall, décima segunda edición.

- [10] Liu, D. y Shih, Y. (2005). "Integrating AHP and data mining for product recommendation based on customer lifetime value". *Information & Management*, vol. 42, n.º 3, págs. 387-400.
- [11] Liu, H. y Zhang, B. (2007). "The Application of Association rules in Retail Marketing Mix". *IEEE International Conference on Automation and Logistics* (págs. 2514-17). Jinan, China: IEEE Press.
- [12] McAfee, A. y Brynjolfsson, E. (2012). "Big Data: The Management Revolution". *Harvard Business Review*, vol. 10, págs. 60-79.
- [13] Moheno, G. y Vallés, R. (2009). "Explorando el uso de las TI en la relación entre la innovación y los procesos de creación del conocimiento en las pequeñas y medianas empresas". *XIII Congreso de Ingeniería de Organización*. Barcelona-Terrasa.
- [14] Moheno, G. y Vallés, R. (2009). *El impacto de la Gestión del Conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: un estudio en las Pymes del sector agroalimentario de Cataluña*. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Departamento de Organización de Empresas.
- [15] O'Brien, J. y Marakas, G. (2006). *Sistemas de Información Gerencial*. Séptima edición, México: Mc Graw Hill.
- [16] Oakshott, L. (1997). *Business Modelling and Simulation*. Pitman Publishing.
- [17] Pidd, M. (1998). *Computer Simulation in Management Science*. Wiley.
- [18] Ransbotham, S.; Kiron, D. y Prentice, P. (2015). "Minding the Analytics Gap", *MIT Sloan Management Review*, vol. 56, n.º 3, págs. 63-68.
- [19] Sánchez, M. A.; Uremovich, S. y Acrogliano, P. (2009). "Mining Tuberculosis Data". En: Berka, P.; Rauch, J. y Zighed, D. (2009). *Data Mining and Medical Knowledge Management: Cases and Applications*. IGI Global, USA, págs. 332-349.
- [20] Shalliker, J. y Ricketts, C. (s/f). *An Introduction to Simul8. Release Nine*. University of Plymouth.
- [21] Shearer, C. (2000). "The CRISP-DM Model: The New Blueprint for Data Mining". *Journal of Data Warehousing*, vol. 4, n.º 5, págs. 13-21.
- [22] Shmueli, G.; Patel, N. y Bruce, P. (2010). *Data Mining for Business Intelligence: concepts, techniques and applications in Microsoft Excel with XLMiner®*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [23] Turban, E.; Aronson, J. y Liang, T. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 5a. ed. Upper Saddle River: Pearson Education.
- [24] Universidad Nacional del Sur (2015). *Anuario 2014*. Versión obtenida el 7 de junio de 2016. Disponible en [https://servicios.uns.edu.ar/institucion/files/411\\_AV\\_40\\_7.pdf](https://servicios.uns.edu.ar/institucion/files/411_AV_40_7.pdf).

## Dimensiones preliminares para un modelo de valor de la tecnología de la información en el Sector Público

María Isabel Arias, Antônio Carlos Gastaud Maçada

[isabel.arias@uns.edu.ar](mailto:isabel.arias@uns.edu.ar), [acgmacada@ea.ufrgs.br](mailto:acgmacada@ea.ufrgs.br)

Departamento de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur

Escola de Administração Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Palabras clave:** Valor de la Tecnología de la Información – Sector Público – Usuarios Internos

### Resumen

El sector público es un consumidor voraz de Tecnología de la Información (TI) y los responsables políticos deben poder justificar esos altos montos invertidos. Por ello es necesario desenvolver teorías que permitan evaluar el valor de la TI en instituciones gubernamentales. Este trabajo pretende servir de base para desarrollar un modelo conceptual cuyo objetivo es evaluar el valor de la TI en el sector público desde la perspectiva de los usuarios internos. En base a la revisión de la literatura, el modelo preliminar de investigación sostiene que, en los procesos gubernamentales, la TI (*input*) lleva a un nivel de calidad en los servicios públicos (*output*), lo que a su vez deriva en la creación de valor público (*outcome*). Los resultados preliminares de esta investigación en curso muestran las dimensiones a ser consideradas en dicho modelo de manera de estudiar los antecedentes que tienen una influencia en la calidad del servicio prestado. Estas dimensiones reflejan asociaciones entre las características de las tareas y los usuarios de un sistema particular como antecedentes del ajuste de ese sistema a las tareas. Este ajuste, impactará en el desempeño individual del usuario y a nivel organizacional en la calidad del servicio público prestado.

## 1. Introducción

Las instituciones gubernamentales son consumidoras voraces de Tecnología de la Información (TI) (Pang, Lee y DeLone, 2014). Los administradores públicos usan datos y reportes basados en computadoras para gestionar finanzas y operaciones (Kraemer, Danziger, Dunkle y King, 1993). Por lo tanto, los gobiernos utilizan recursos de TI para aumentar la oferta de servicios a los ciudadanos y, también, su eficacia y calidad (de Araujo y Reinhard, 2015). Este uso de TI por parte de los gobiernos permite reducir costos, mejorar los servicios y permitir a los ciudadanos la participación en la formulación de políticas públicas (Petter, Delone y Mclean, 2012).

A pesar de este descubrimiento, el ambiente fiscal fuerza a los responsables políticos y administradores públicos a preguntarse cómo deben gestionarse los presupuestos decrecientes en TI para usarse más razonablemente (Pang, 2014), lo que a su vez implica evaluar la mejor manera de aprovechar el impacto de la TI en el sector público. Muchos administradores públicos lidian con cuánto invertir en TI y dónde estas inversiones deben dirigirse. Sin embargo, pocos estudios empíricos del campo de Sistemas de la Información (SI) han abordado esta cuestión de una manera científica y rigurosa (Pang, Tafti y Krishnan, 2014).

Al igual que en el sector privado los gastos en TI en el sector público son sustanciales (Pang, Tafti, et al., 2014), así los responsables políticos y administradores públicos se están preguntando si los enormes montos que los gobiernos gastan en TI crean suficiente valor como para justificar esas inversiones (Pang, Lee *et al.*, 2014).

Teniendo en cuenta que existen diferentes tipos de inversiones en TI para diferentes objetivos de gestión y que el contexto de la organización es un importante moderador de la relación entre las inversiones de TI y el desempeño de la organización (Weill, 1992), en el sector público el desempeño de la organización debe ser analizado de una manera diferente que en empresas del sector privado, porque los objetivos de los administradores públicos (por ejemplo, la calidad del servicio público) y el contexto político afectan a las instituciones públicas de manera diferente.

Además, teniendo en cuenta que la competitividad de los mercados afecta al grado en que el valor de la TI es capturado por la organización (Melville, Kraemer y Gurbaxani, 2004), el producto marginal de la TI es menor en las industrias más concentradas y la ausencia de competencia en el mercado conduce a un uso menos eficiente de la TI (Melville, Gurbaxani y Kraemer, 2007) y permite holgura —*slack*, en inglés— y otras ineficiencias económicas que elevan los costos (Leibenstein, 1966), como en el caso de los servicios públicos monopólicos, los

académicos pueden estudiar el papel de las características específicas del sector público en la configuración del valor de la TI.

En consecuencia, esta investigación intenta responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede evaluarse el valor de la TI en las organizaciones gubernamentales desde la perspectiva de los usuarios internos? Así, este artículo pretende servir como base para el desarrollo de un modelo conceptual con el objetivo de evaluar el valor de la TI en el sector público desde la perspectiva de los usuarios internos. El objetivo específico de este artículo es identificar los constructos que deben ser considerados para desarrollar ese modelo.

En base a la revisión de la literatura, el marco conceptual propuesto sostiene que, en las agencias gubernamentales, la TI (*input*) lleva a un nivel de calidad en los servicios públicos (*output*), lo que a su vez deriva en la creación de valor público (*outcome*). Los resultados preliminares de esta investigación en curso muestran las dimensiones a ser consideradas en un modelo para estudiar los antecedentes que tienen una influencia en la calidad del servicio prestado. Estas dimensiones reflejan asociaciones entre las características de las tareas y los usuarios de un sistema particular como antecedentes del ajuste de ese sistema a las tareas. Este ajuste, impactará en el desempeño individual del usuario y a nivel organizacional en la calidad del servicio público prestado.

Esta investigación pretende contribuir a la academia, tanto en el campo de la literatura de SI como también en el área de la administración pública, y a la práctica gerencial. Desde el campo de SI, este trabajo intentará complementar la investigación de valor de TI mediante el estudio de su aplicación en organizaciones gubernamentales. Respecto de la literatura de administración pública, se intentarán complementar los actuales estudios de *e-government* al abordar cuál es el valor de dichas herramientas para las agencias públicas y los ciudadanos (Belanger & Carter, 2012). En este sentido, se estudiará la creación de valor desde el *back office*, considerando los diferentes procesos de la administración pública donde la TI impacta y la perspectiva de los empleados públicos.

Como el modelo propuesto pretende medir de manera multidimensional cómo un SI impacta en el trabajo individual y desempeño organizacional en cuanto a la mejora percibida en la calidad del servicio prestado, en la práctica podría ser de gran interés para los administradores públicos al ayudar también a distinguir entre sistemas eficaces e ineficaces y reducir la brecha entre el potencial de la TI y su impacto real (Goh y Kauffman, 2006).

Futuras líneas de investigación incluyen la identificación de los *items* para medir cada uno de los constructos del modelo con el fin de desarrollar y llevar a cabo una encuesta para recoger las percepciones de los empleados públicos sobre el valor de TI en las organizaciones gubernamentales. Con las respuestas de los cuestionarios provistas por los empleados del Poder Judicial de la Nación Argentina (PJN) acerca de un software de gestión integral de expedientes judiciales, denominado Sistema Informático de Gestión Judicial (SGJ), el modelo propuesto será probado empíricamente utilizando la técnica *Partial Least Squares* (PLS).

Este artículo comienza con la revisión de la literatura que motiva la presente investigación en curso. Posteriormente, en base a investigaciones previas, se proponen un marco teórico y un modelo. Por último, se describen los próximos pasos y métodos a aplicar en esta investigación en curso.

## 2. Revisión de la literatura

### 2.1. Medición del éxito de los SI

Con base en el análisis de cómo los investigadores del valor de la TI han conceptualizado y modelado el artefacto de TI, se observa que los enfoques metodológicos predominantes generalmente caen en una de dos categorías (Melville *et al.*, 2004). El primer enfoque utiliza variables agregadas, tales como capital de TI o cantidad de sistemas, en estudios empíricos cuantitativos aplicados a grandes muestras de organizaciones. La teoría de la frontera de producción ha sido particularmente útil en la conceptualización del proceso de producción, proporcionando especificaciones empíricas que permiten la estimación del impacto económico de la TI para los negocios (Brynjolfsson y Hitt, 1995) en todas las industrias (Melville *et al.*, 2007), incluyendo el sector bancario (Argañaraz, 2014) y el sector público (Pang, Lee, et al., 2014; Pang, Tafti *et al.*, 2014). Este enfoque de la función de producción relaciona entradas o *inputs* (tales como capital, trabajo, o inversiones en TI) a salidas u *outputs* a través de especificaciones matemáticas derivadas de la teoría microeconómica (Melville *et al.*, 2004).

El otro enfoque usa modelos orientados a procesos que relacionan la TI con el desempeño organizacional. Estas investigaciones exploran las interdependencias entre la TI y los recursos humanos en la creación de valor, mediante estudios de casos y de campo que analizan el altamente contextual proceso de generación de valor (Melville *et al.*, 2004). Por ejemplo, Weill (1992) se centró en la capacidad de las empresas para convertir los activos de TI en desempeño

organizacional, identificando factores de “eficacia de conversión” que actúan como variables mediadoras en la relación TI-desempeño. Barua *et al.* (1995) desarrollaron un modelo de valor de TI en el que el impacto de la TI sobre el desempeño de la firma está mediado por procesos intermedios. Soh y Markus (1995) sintetizaron modelos de proceso y desarrollaron un marco conceptual que postula que la inversión en TI conduce a recursos de TI (proceso de conversión de TI), estos activos de TI a impactos de TI (proceso de utilización de TI) y los impactos de TI al desempeño de la organización (proceso competitivo). Una perspectiva similar es adoptada por Francalanci y Galal (1998), quienes propusieron que las decisiones de gestión en relación a la mezcla de empleados administrativos, administradores y profesionales median la relación entre TI y el desempeño de la empresa. Tallon *et al.* (2000) desarrollaron un modelo orientado a los procesos para evaluar los impactos de la TI sobre las actividades críticas de negocio a lo largo de la cadena de valor.

El marco teórico propuesto en esta investigación sigue el enfoque orientado a procesos (figura n.º 1) y el modelo de investigación (figura n.º 2) considera las evaluaciones de los usuarios de un sistema en particular con el fin de evaluar la creación de valor de TI en el sector público.

## 2.2. Percepciones y evaluaciones de los usuarios

La utilización de medidas financieras tradicionales no siempre es lo suficientemente comprensiva como para poder apreciar las mejoras obtenidas a partir de la inversión y aplicación de TI (Barua *et al.*, 1995; Hitt y Brynjolfsson, 1996). El valor intangible de los conocimientos acumulados por los empleados, *software*, bases de datos y capacidades organizativas y de relación con los clientes no aparecen en los informes contables tradicionales (Maçada, Beltrame, Dolci y Becker, 2012). Por lo tanto las medidas potenciales no se limitan a las financieras y el valor de TI no puede medirse exclusivamente con limitadas medidas financieras y tangibles (Dedrick, Gurbaxani y Kraemer, 2003) porque las mediciones objetivas del éxito de los sistemas son extremadamente difíciles de conseguir (Goodhue, 1995).

Así, los estudios de valor de TI pueden incluir medidas de percepción (Tallon *et al.*, 2000). De hecho, la academia y la práctica gerencial reconocen cada vez más que las percepciones de los usuarios son mediciones válidas del éxito de los sistemas (Kraemer *et al.*, 1993). Las percepciones de gerentes y ejecutivos son consideradas un sustituto razonable para las mediciones objetivas del éxito de los sistemas por muchos investigadores de SI (Doll y Torkzadeh, 1998; Goodhue y Thompson, 1995; Goodhue, 1995; Ives, Olson y Baroudi, 1983; Tallon *et al.*, 2000; Torkzadeh y Doll, 1999).

En el actual ambiente orientado al usuario final de la TI, tanto académicos como profesionales de la práctica reconocen que el éxito de la TI puede potencialmente ser medido a través de su impacto en el trabajo a nivel individual del usuario final (Torkzadeh y Doll, 1999). Considerar si las aplicaciones de TI son apropiadas para sus usuarios proveerá información a la organización respecto de si esas inversiones están contribuyendo al desempeño organizacional (Petter *et al.*, 2012).

Para demostrar el valor de los SI se necesita que la academia desarrolle mediciones del éxito creíbles y valiosas considerando el punto de vista de los usuarios. Si los administradores prestan poca atención a cómo esa aplicación es usada y a si los usuarios están conformes con sus resultados, el rol de los usuarios al medir el éxito de un SI es dejando de lado (Petter *et al.*, 2012). Consecuentemente, el involucramiento del usuario ha sido identificado como uno de los quince factores de éxito hallados de forma consistente para influenciar el éxito de los SI (Petter, DeLone y McLean, 2013).

Un estudio reciente (Petter *et al.*, 2013) ha señalado importantes áreas para futuras líneas de investigación en SI. Una de ellas recalca la necesidad de estudiar cómo la interacción entre variables, como factores de éxito, usuarios, tareas y características de la estructura de una organización, pueden contribuir a aumentar o disminuir los niveles de éxito de un SI. Además, los autores llaman a un mayor estudio en cuanto a cómo el involucramiento del usuario afecta a diferentes variables de éxito de los SI, por la falta de asociación que existe entre variables como la experiencia tecnológica del usuario y el impacto individual. Se necesita de más investigación para explorar las relaciones entre inversiones de TI en un sistema específico y los efectos de ese sistema a nivel individual y organizacional (Petter *et al.*, 2013).

Esta investigación tiene como objetivo hacer frente a estas lagunas en el campo del conocimiento mediante el desarrollo de un modelo (figura n.º 2), que tiene en cuenta la percepción de los usuarios de un sistema en particular, con el fin de evaluar la creación de valor de TI en las agencias gubernamentales.

### **2.3. Marco conceptual: Impacto de la TI en la calidad del servicio público**

Las organizaciones no se apropian de todo el valor que generan a partir de la TI (Melville *et al.*, 2004) ya que este valor puede ser también capturado por los consumidores finales en forma de precios más bajos, mejor calidad (Hitt y Brynjolfsson, 1996) o variedad de productos

(Brynjolfsson, 1996). Por lo tanto, el valor de TI puede evaluarse teniendo en cuenta la capacidad de la TI de generar valor para los clientes.

Teniendo en cuenta las organizaciones gubernamentales, esta investigación sostiene que el valor capturado por los clientes finales, por ejemplo ciudadanos, solo se pueden evaluar con la cantidad o calidad de servicio público, ya que los servicios públicos no tienen un costo adicional para ellos. Esta idea sigue el principio económico ampliamente conocido que asume que nadie estará dispuesto a pagar un precio por un servicio público que todo el mundo puede consumir (Loehr y Sandler, 1978).

En este orden de ideas, Pang, Lee *et al.* (2014) afirmaron que la capacidad de prestación de servicios públicos es una variable mediadora en la relación entre los recursos de TI y el valor público. Para los autores, el valor público es mayor cuando un gobierno mejora la calidad del servicio público o proporciona más cantidad de los servicios públicos, considerando los recursos disponibles.

En forma similar a Pang, Tafti *et al.* (2014), esta investigación sostiene que para estudiar el desempeño de la organización y la creación de valor de TI en el sector público, los investigadores de SI necesitan examinar si la TI mejora la calidad del servicio público, la cual es una de las formas de evaluar la creación de valor público (Kearns, 2004).

Siguiendo esta línea de pensamiento, recientemente algunos investigadores han comenzado a centrarse en el estudio de la calidad de los servicios prestados a través de *e-government* (Alanezi, Mahmood y Basri, 2012; Bertot, Estevez y Janowski, 2016; Fath-allah, Cheikhi, Alqutaish y Idri, 2014; Nguyen, 2014; Papadomichelaki y Mentzas, 2009; Sá, Rocha y Pérez Cota, 2016; Shareef, Archer y Dwivedi, 2015; Tan, Benbasat y Cenfetelli, 2013; Zaidi y Qteishat, 2012).

Muchas de estas investigaciones están basadas en el modelo de marketing llamado "SERVQUAL" (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985, 1988; Parasuraman, 1994), que fue adaptado para contextos de TI, en particular en la evaluación de la calidad del servicio prestado mediante sitios web de comercio electrónico (Parasuraman, 2005).

Como la calidad del servicio es una medida de qué tan bien un servicio prestado coincide con la expectativa de los consumidores (Nguyen, 2014), las percepciones de los clientes son mayormente consideradas al evaluar la calidad del servicio. Por lo tanto, las percepciones de los ciudadanos son a menudo estudiadas para evaluar la calidad del servicio público y el valor público (Eriksmo y Sundberg, 2015; Grimsley y Meehan, 2007, 2008; B. K. Joseph y du Plessis,

2015; Karunasena y Deng, 2012; Koh, Ryan y Prybutok, 2005; Nguyen, 2014; Sá *et al.*, 2016; Tan *et al.*, 2013).

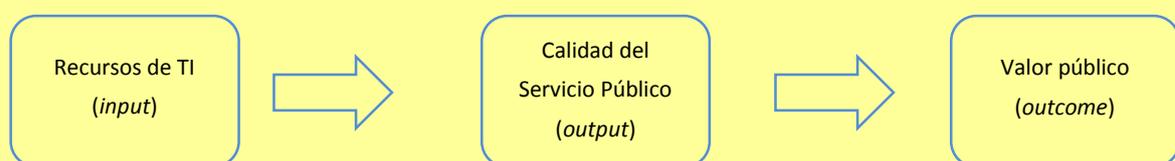
Sin embargo, a estos efectos, las percepciones de los empleados también pueden ser consideradas porque en el campo de investigación del *marketing* ha sido probado que éstas resultan una satisfactoria variable *proxy* de las percepciones de los clientes (Hays y Hill, 2006; Yee, Yeung y Edwin Cheng, 2010). Por ello, esta investigación sostiene que las percepciones de los empleados públicos pueden ser utilizadas como mediciones válidas para evaluar la calidad del servicio público y el valor público (Moore, 1995).

De acuerdo a Arellano-Gault, Demortain, Rouillard y Thoenig (2013) las organizaciones públicas tienen al mismo tiempo dos fronteras de producción: la frontera de eficiencia, que se refiere a la forma en que los recursos o *inputs* se relacionan con las salidas u *outputs*, ya sean bienes o servicios; y la frontera de eficacia, que se refiere a la forma en que dichos *outputs* son percibidos en relación a resultados sociales u *outcomes*.

De la misma forma, en la investigación de SI existen dos formulaciones del desempeño. La eficiencia hace hincapié en la perspectiva interna de la organización, empleando métricas tales como la reducción de costos y la mejora en la productividad. La eficacia denota el logro de los objetivos de la organización en relación con su entorno externo, como por ejemplo ventaja competitiva. Por lo tanto, el término desempeño denota tanto medidas a nivel de procesos intermedios, así como medidas a nivel de la organización (Melville *et al.*, 2004).

En consecuencia en esta investigación se sostiene que en los procesos gubernamentales, los recursos de TI (*inputs*) llevan a un nivel de calidad en los servicios públicos (*output*), lo que a su vez lleva a la creación de valor público (*outcome*). Esta idea se representa en la figura n.º 1.

**Figura n.º 1.** Impacto de la TI en el gobierno



**Fuente:** Elaboración propia.

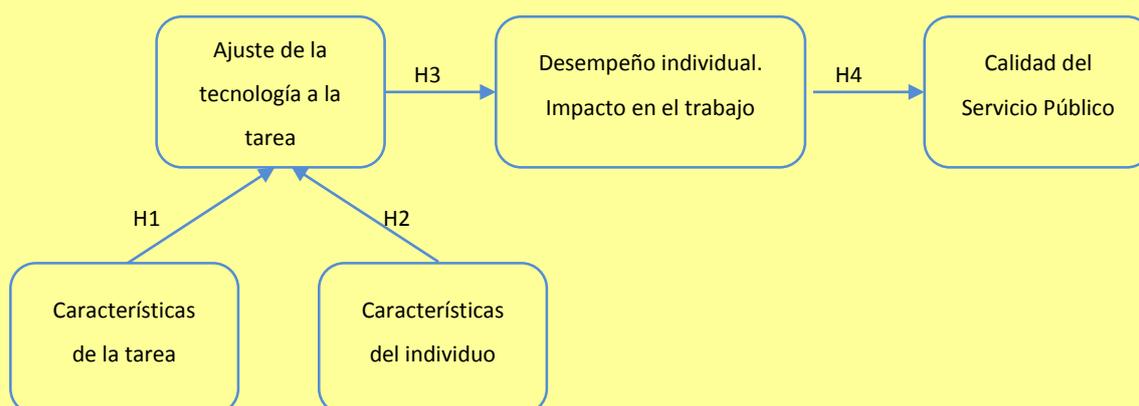
Este marco conceptual es similar al desarrollado por Soh y Markus (1995) (1995) que postula que la inversión en TI conduce a recursos de TI, que a su vez conducen a impactos de TI y, posteriormente, al desempeño de la organización. Siguiendo esta línea de pensamiento, muchas investigaciones utilizan un modelo similar al desarrollado por Barua *et al.* (1995), que

incluye un análisis de dos etapas de efectos de TI tanto en el orden intermedio o primario sobre variables operativas, así como en las variables de nivel superior. Estos modelos asumen que los impactos de la TI en el desempeño de la organización son indirectos, por lo que deben ser analizados y medidos a través de procesos de producción intermedios (Maçada, Becker y Lunardi, 2005).

### 3. Modelo de investigación propuesto

En base al marco teórico presentado anteriormente, el modelo de investigación propuesto tiene como objetivo estudiar los antecedentes que, posiblemente, pueden tener una influencia en la calidad del servicio prestado (Petter *et al.*, 2013). El modelo de investigación propuesto se muestra en la figura n.º 2.

**Figura n.º 2.** Modelo de investigación propuesto



**Fuente:**Elaboración propia.

La figura n.º 2 muestra que esta investigación sugiere un modelo de investigación que pretende reflejar asociaciones entre las características de las tareas y de los usuarios de un sistema en particular, para determinar hasta qué punto dichas variables anteceden al ajuste de esa TI a las tareas en una organización. Esto, a su vez, permitirá evaluar los efectos de ese sistema a nivel individual. Asimismo, ese impacto individual llevará a un impacto a nivel organizacional, que en esta investigación se concentrará en la mejora en cuanto a la calidad del servicio prestado.

El modelo de investigación propuesto (figura n.º 2) se basa en: la teoría llamada *Task-Technology Fit* (TTF) —Teoría del Ajuste de la Tecnología a la Tarea, en español— propuesta por Goodhue (1995); el modelo de impacto de TI en el trabajo (Torkzadeh y Doll, 1999); y el modelo de éxito de los SI, llamado *DeLone & McLean model of IS Success* (D&M) (DeLone y McLean, 1992, 2003).

### 3.1. Características del individuo y de las tareas: Ajuste de la tecnología a las tareas

El modelo de investigación propuesto está basado en el constructo TTF presentado por Goodhue (1995) porque es adecuado a los fines de esta investigación. Para su selección se asumió que el uso de un sistema, implementado en una institución pública y usado por sus empleados para prestar servicios públicos, es obligatorio.

La teoría TTF considera que las TI son herramientas usadas por los individuos para realizar sus tareas (Goodhue, 1995). La teoría sugiere que un mejor ajuste entre las funcionalidades de la TI, los requerimientos de la tarea y las habilidades del individuo que usa esa TI, generará un mejor desempeño individual.

El constructo TTF es medido como un constructo específico que parte de la evaluación del usuario, basado en la presunción de que los usuarios son capaces de evaluar la TI que usan en sus tareas. Goodhue (1995) define la evaluación del usuario como las creencias o actitudes de los usuarios que pueden ser usadas para medir diferentes características de un sistema.

En el contexto del sector público, usando las percepciones de los usuarios, un modelo similar fue propuesto por Kraemer *et al.* (1993) para evaluar la utilidad percibida de la información basada en computadora (CBI, del inglés *computer based information*) para los administradores públicos. En este modelo la utilidad percibida de la CBI es la variable dependiente, en lugar del desempeño individual según lo sugerido por Goodhue (1995). Sin embargo, la utilidad se define en términos del desempeño individual porque es “el grado en que un individuo cree que el uso de CBI mejora su trabajo” (Kraemer *et al.*, 1993: 131). Debido a eso Kraemer *et al.* (1993) propusieron que los factores que influyen en la percepción de los administradores públicos respecto de la utilidad de la CBI son las características de la CBI, las características individuales o estilo de uso, las características de la tarea y las características ambientales. Las primeras tres dimensiones son similares a las propuestas por Goodhue (1995), mientras que la última sólo se utiliza en el modelo sugerido por Kraemer *et al.* (1993), por lo que parece ser particularmente importante en el contexto del estudio del sector público. Ambas investigaciones confirman que la percepción de los usuarios son mediciones aptas para evaluar el éxito de los sistemas.

Sin embargo, Goodhue (1995: 1835) cuestionó si los usuarios tipo cuentan con los conocimientos suficientes para evaluar las características de los sistemas en abstracto, por lo tanto, él realizó un panel con el personal de SI para evaluar las características de la tecnología (sin considerar, entonces, la percepción de los usuarios). Por su parte Goodhue y Thompson (1995) no obtuvieron los resultados esperados al centrarse en la percepción de los usuarios respecto de dos *proxies* de las características subyacentes de la tecnología.

Además, un sistema particular puede obtener evaluaciones muy diferentes por parte de usuarios con diferentes necesidades para realizar sus tareas y habilidades, así la afirmación central de la teoría TTF es que “las características de las tareas y los individuos moderan la relación entre la tecnología y las evaluaciones de los usuarios” (Goodhue, 1995: 1836).

De esta forma, esta investigación sostiene que cuando se evalúa un sistema particular desde la percepción del usuario, las características de ese sistema se vuelven relevantes solo en términos de las tareas a desarrollar con él, pero no en abstracto (características objetivas de la TI, tales como el diseño, la descentralización, etc.). Entonces, las dos primeras hipótesis de esta investigación sostienen:

H1: Las características de las tareas moderan las evaluaciones de los usuarios respecto de la tecnología que utilizan en el desempeño de sus tareas.

H2: Las características de los individuos moderan las evaluaciones de los usuarios respecto de la tecnología que utilizan en el desempeño de sus tareas.

### **3.2. Impacto de la TI en el trabajo: Performance individual**

Como la TI puede mejorar la productividad y el control de gestión, pero no cambia en esencia el proceso de trabajo que debe seguirse en una organización (Doll y Torkzadeh, 1998), es importante para los investigadores concentrarse en los impactos de la TI en el trabajo a nivel individual (Doll y Torkzadeh, 1998; Goodhue y Thompson, 1995; Goodhue, 1995; Torkzadeh y Doll, 1999).

Por ello, también adecuado para esta investigación es el modelo de impacto de TI en el trabajo (Torkzadeh y Doll, 1999). Desde esta perspectiva, Torkzadeh y Doll (1999) desarrollaron una herramienta para evaluar las inversiones en TI en términos de su impacto en el trabajo o desempeño individual, usando mediciones del impacto de TI percibido al nivel del usuario final individual del SI. Además, su encuesta es apropiada para esta investigación porque puede usarse para recoger la percepción de los empleados públicos sobre el impacto de TI en el trabajo ya que sus encuestados originales trabajaban en dieciocho organizaciones, entre las cuales se incluyen dos agencias gubernamentales (Torkzadeh y Doll, 1999, p. 333).

Mejor performance individual se puede obtener con un mejor TTF (Goodhue y Thompson, 1995; Goodhue, 1995). Por lo tanto, la tercera hipótesis de esta investigación afirma:

H3: El ajuste entre las funcionalidades de la tecnología y los requisitos de las tareas tiene una relación positiva con el desempeño individual.

### 3.3. Performance organizacional: Calidad del servicio público

La cuestión fundamental para justificar las inversiones en TI se relaciona con cómo esas inversiones influyen en el desempeño organizacional (Melville *et al.*, 2007), lo que se denomina “Éxito de los SI” o “*IS Success*” (DeLone y McLean, 1992). El éxito de un SI puede ser medido a través del valor que éste genera a la organización.

El modelo de éxito de los SI de DeLone y McLean (D&M) (DeLone y McLean, 1992, 2003) es usado en esta investigación para complementar los modelos previamente expuestos. Este modelo propone categorías de éxito que se relacionan la una a la otra al evaluar un SI, incluyendo los “beneficios netos” que se refiere a los impactos individuales, organizacionales y sociales del SI.

De este modo, esta investigación argumenta que el éxito de un SI en las organizaciones gubernamentales puede ser visto como un proceso que se basa en la interdependencia entre estas variables. La TI tiene impactos individuales que tendrán un impacto en el nivel organizacional y, posteriormente, un impacto social. Esta investigación se centrará en el impacto en la calidad del servicio público prestado, que es una forma de evaluar la creación de valor público (Kearns, 2004). Por lo tanto, la última hipótesis de esta investigación afirma:

H4: El desempeño individual tiene una relación positiva con la calidad del servicio prestado.

## 4. Futura investigación y metodología

El método de investigación consiste en un enfoque de métodos mixtos. Los métodos mixtos combinan ambos métodos cualitativos y cuantitativos para desarrollar una comprensión profunda de un fenómeno de interés y hacer frente tanto a preguntas exploratorias como confirmatorias dentro de la misma pregunta de investigación (Venkatesh, Brown y Bala, 2013).

Futuras líneas de investigación incluyen la identificación de los *items* para medir cada uno de los constructos del modelo con el fin de desarrollar y llevar a cabo una encuesta para recoger las percepciones de los empleados públicos sobre el valor de TI en las organizaciones gubernamentales.

Teniendo en cuenta investigaciones previas una lista comprensiva de *items* se generará para medir los constructos para evaluar el valor de la TI en las organizaciones gubernamentales desde la perspectiva de los usuarios internos. Estas mediciones tendrán su origen en los estudios previos indicados (DeLone y McLean, 1992, 2003; Goodhue, 1995; Karunasena y Deng, 2012; Parasuraman, 2005; Sá *et al.*, 2016; Tan *et al.*, 2013; Torkzadeh y Doll, 1999) con modificaciones menores tal lo requerido para el sector público y el contexto de estudio. Esto proporcionará información para desarrollar una encuesta preliminar (fuentes de datos primarias).

Luego, entrevistas con empleados públicos, ya sean profesionales de SI o no, deben llevarse a cabo para entender sus percepciones del valor de las TI en los procesos gubernamentales. Con esa información cualitativa el cuestionario preliminar puede sufrir modificaciones.

A continuación, se necesita un enfoque cuantitativo de investigación. Primero, para analizar los resultados de una prueba piloto llevada a cabo para desarrollar la encuesta final. A continuación, los resultados finales serán analizados con la técnica *Partial Least Squares* (PLS) para probar el modelo propuesto (Goodhue, Lewis y Thompson, 2012; Hair, Black, Babin, Anderson y Tatham, 2009; Ketchen, 2013).

Entonces a fin de testear el modelo de investigación propuesto en esta investigación el método de investigación empleará un enfoque cuantitativo, con un alcance exploratorio y transversal único (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010), llevándose a cabo el estudio del caso del Poder Judicial de la Nación Argentina (PJM).

Esta institución fue seleccionada porque su estudio contribuirá a la academia por tratarse de una entidad de gran escala, que incluye la justicia federal y nacional de la Argentina. Además, lagunas de investigación parecen surgir en el estudio de la aplicación de TI en la administración pública de países de Latinoamérica (Alcaide Muñoz y Rodríguez Bolívar, 2015; R. C. Joseph, 2013; Rodríguez Bolívar, Alcaide Muñoz y López Hernández, 2010, 2012).

Asimismo, teniendo en cuenta las diferencias de las ramas del gobierno y los estudios de la separación institucional de poder entre las instituciones legislativas y ejecutivas (Vogel, 2013), también parece razonable estudiar la implementación de TI en el sistema judicial de manera independiente de las otras ramas del gobierno. Sin embargo, las bondades que se asignan a las TI implementadas en la Justicia Federal Argentina, todavía no han sido analizadas formalmente por parte de la academia. Esto sería útil para asegurar la eficacia y efectividad en su aplicación, es decir poder establecer si con posterioridad a su realización, las causas judiciales pueden resolverse con una mejora en la calidad del servicio y, así, crear valor público desde el uso de TI.

Entonces, teniendo en cuenta la pregunta de investigación y los objetivos de esta investigación, la información a estudiar se referirá a la percepción de los empleados del Poder Judicial de la Nación Argentina sobre un sistema de gestión integral de expedientes judiciales (SGJ). En este sistema, que utilizan obligatoriamente los empleados, deben registrarse todos los expedientes judiciales y toda actividad vinculada a su tramitación.

El análisis de este sistema contribuirá a la academia por tratarse del análisis de un SI de gran escala, que fue concebido con un objetivo estratégico a largo plazo y que requiere de normas administrativas para estipular procedimientos que los funcionarios públicos están obligados a aplicar en el uso de ese SI. Dada la creciente importancia de la interacción de los usuarios con el sistema a analizar, el contexto del SI se suma a la complejidad de la medición de su éxito (Petter *et al.*, 2012).

En este sentido, la personalización de *software* estándar y la adaptación a los procesos de una organización en particular son complejas y, a menudo, valiosas y difíciles de imitar (Melville *et al.*, 2004). Además, aunque hay estudios con un sistema particular como unidad de análisis (Weill, 1992), Petter *et al.* (2013) consideran que el campo de los SI todavía sufre de una falta de estudios que testen asociaciones entre factores de éxito y resultados proporcionados por un sistema en particular en la organización. La presente investigación tiene como objetivo abordar estas cuestiones.

Asimismo, se contribuirá a la práctica gerencial del sistema judicial ya que identificar qué tanto se utiliza el sistema de gestión integral de expedientes judiciales para realizar funciones o tareas pertinentes al proceso judicial definirá la eficacia con que se utiliza ese sistema en el contexto de la organización. Además, este estudio objetivo y académico permitirá determinar si las inversiones realizadas tienen el impacto deseado, de forma de establecer si los recursos verdaderamente están siendo asignados en forma eficiente y, en caso de no ser así, necesariamente habrá que pensar en cómo reasignar los recursos para cumplir los fines propuestos al desarrollar el sistema.

## 5. Conclusiones

Esta investigación en curso intenta responder cómo puede evaluarse el valor de la TI en las organizaciones públicas desde la perspectiva de los usuarios internos. El marco conceptual propuesto en esta investigación (figura n.º 1) sostiene que, en las agencias gubernamentales, la

TI (*input*) lleva a un nivel de calidad en los servicios públicos (*output*), lo que a su vez deriva en la creación de valor público (*outcome*).

Los resultados preliminares de este trabajo muestran que las dimensiones a ser consideradas en el modelo propuesto (figura n° 2) reflejan asociaciones entre las características de las tareas y los usuarios como antecedentes del ajuste de un sistema particular a las tareas. Este ajuste, impactará en el desempeño individual del usuario y a nivel organizacional en la calidad del servicio público prestado.

La primera contribución de este trabajo es el desarrollo del modelo propuesto de investigación (figura n.º 2) que combina teorías y factores ya validados para ser aplicados en el contexto del gobierno. Se encontró que existen lagunas en la investigación en las organizaciones públicas, principalmente en tres áreas: (1) Valor de TI, (2) Impacto de TI en el trabajo, e (3) Impacto de TI en la calidad del servicio público. La literatura presenta algunos estudios que no combinan estos temas y los tratan aisladamente.

La segunda contribución es el desarrollo de hipótesis que se basan en la literatura de SI para empresas y fueron adaptadas para el sector público. Esto porque un estudio preliminar con gestores públicos a través de entrevistas, permitió identificar que el modelo de investigación propuesto se adhiere a las necesidades de los administradores públicos, quienes evidencian la carencia de instrumentos validados para apoyar el proceso de decisión de gestión de los recursos de TI, alineando las características de los usuarios y de las tareas con el desempeño a fin de observar si existe un impacto de estas inversiones de TI en la calidad del servicio público.

Futuras líneas de investigación dentro del presente proyecto en curso incluyen la identificación de los *items* para medir los constructos del modelo con el fin de llevar a cabo una encuesta para recoger las percepciones de empleados públicos. Con las respuestas de dichos cuestionarios el modelo propuesto será probado empíricamente utilizando la técnica *PartialLeastSquares* (PLS).

A pesar de las contribuciones destacadas en la sección anterior, el contexto de estudio seleccionado para la validación del modelo también representa una limitación del presente proyecto de investigación, ya que se considerará solamente la percepción de una muestra de empleados del Poder Judicial de la Nación Argentina. Como posible línea de investigación futura, podría aplicarse el modelo propuesto en otro contexto más amplio de organizaciones públicas a fin de comparar resultados. En este sentido, si bien el modelo propuesto intenta ser flexible a fin de adaptar reformas para el ambiente en el que el modelo sea aplicado se necesitarán de nuevos estudios de campo y enfoques que implicarán la consideración de ciertos factores contextuales.

En resumen, este trabajo pretende abordar lagunas del conocimiento complementando la investigación existente de valor de TI mediante su estudio en organizaciones gubernamentales. Se espera que esta investigación pueda reforzar y proporcionar orientación para la futura investigación de valor de TI en el gobierno entre los investigadores de SI y administración pública. Para la práctica gerencial este estudio pretende clarificar la interacción entre la TI y las personas en un contexto organizacional, a fin de que los administradores públicos entiendan cómo la TI impacta sobre los empleados, las organizaciones públicas y la calidad del servicio público.

## 6. Bibliografía

- Alanezi, M. A.; Mahmood, A. K. y Basri, S. (2012). "E-Government Service Quality: a Qualitative Evaluation in the Case of Saudi Arabia". *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries (Ejisd)*, 54(3), 1–20.
- Alcaide Muñoz, L. y Rodríguez Bolívar, M. P. (2015). "Understanding e-government research a perspective from the information and library science field of knowledge". *Internet Research*, 25(4), 633–673.
- Arellano-Gault, D.; Demortain, D.; Rouillard, C. y Thoenig, J.-C. (2013). "Bringing Public Organization and Organizing Back In". *Organization Studies*, 34(2), 145–167.
- Argañaraz, Á. A. (2014). "Impacto de las inversiones en tecnología de la información en la eficiencia de los bancos. El caso de la Argentina". *Escritos Contables y de Administración*, 5(1), 15–70.
- Barua, A.; Kriebel, C. H. y Mukhopadhyay, T. (1995). "Information technologies and business value: An analytic and empirical investigation". *Information Systems Research*, 6(1), 3–23.
- Belanger, F. y Carter, L. (2012). "Digitizing Government Interactions with Constituents: An Historical Review of E-Government Research in Information Systems". *Journal of the Association for Information Systems*, 13(5), 363–394.
- Bertot, J.; Estevez, E. y Janowski, T. (2016). "Universal and contextualized public services: Digital public service innovation framework". *Government Information Quarterly*, 33(2), 211–222.
- Brynjolfsson, E. (1996). "The Contribution of Information Technology to Consumer Welfare". *Information Systems Research*, 7(3), 281–300.
- Brynjolfsson, E. y Hitt, L. M. (1995). "Information Technology As A Factor Of Production: The Role Of Differences Among Firms". *Economics of Innovation and New Technology*, 3(4), 183–200.

- de Araujo, M. H. y Reinhard, N. (2015). "Factors influencing the Use of Electronic Government Services in Brazil". *REGE Revista de Gestão*, 22(4), 585–596.
- Dedrick, J.; Gurbaxani, V. y Kraemer, K. L. (2003). "Information technology and economic performance". *ACM Computing Surveys*, 35(1), 1–28.
- DeLone, W. H. y McLean, E. R. (1992). "Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variable". *Information Systems Management*, 3(1), 60–95.
- DeLone, W. H. y McLean, E. R. (2003). "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update". *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Doll, W. J. y Torkzadeh, G. (1998). "Developing a Multidimensional Measure of System-Use in an Organizational Context". *Information & Management*, 33, 171–185.
- Eriksmo, A. y Sundberg, J. (2015). *From IT solutions to citizen benefits A case study of IT value in a public sector context*.
- Fath-allah, A.; Cheikhi, L.; Al-qutaish, R. E. y Idri, A. (2014). "A Comparative Analysis of E-Government Quality Models". *International Journal of Social, Behavioural, Economic, Business and Industrial Engineering*, 8(11), 3345–3349.
- Francalanci, C. y Galal, H. (1998). "Information Technology and Worker Composition: Determinants of Productivity in the Life Insurance Industry". *MIS Quarterly*, 22(2), 227–241.
- Goh, K. H. y Kauffman, R. J. (2006). *Measuring the Potential and Realized Value of IT*. Doha: WISE.
- Goodhue, D. L. (1995). "Understanding User Evaluations of Information Systems". *Management Science*, 41(12), 1827–1844.
- Goodhue, D. L.; Lewis, W. y Thompson, R. (2012). "Comparing PLS to regression and LISREL: A response to Marcoulides, Chin, and Saunders". *MIS Quarterly*, 36(3), 703–716.
- Goodhue, D. L. y Thompson, R. L. (1995). "Task-Technology Fit and Individual Performance". *MIS Quarterly*, 19(2), 213–236.
- Grimsley, M. y Meehan, A. (2007). "e-Government information systems: Evaluation-led design for public value and client trust". *European Journal of Information Systems*, 16(2), 134–148.
- Grimsley, M. y Meehan, A. (2008). "Attaining social value from electronic government". *Electronic Journal of E-Government*, 6(1), 31–42.
- Hair, J. F.; Black, W. C.; Babin, B. J.; Anderson, R. E. y Tatham, R. L. (2009). *Multivariate data analysis: A Global Perspective* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hays, J. M. y Hill, A. V. (2006). "Service Guarantee Strength: The key to service quality". *Journal of Operations Management*, 24(6), 753–764.
- Hitt, L. y Brynjolfsson, E. (1996). "Productivity, Profit and Consumer Welfare : Three Different Measures of Information Technology's Value". *MIS Quarterly*, 1–20.

- Ives, B.; Olson, M. H. y Baroudi, J. J. (1983). "The measurement of user information satisfaction". *Communications of the ACM*, 26(10), 785–793.
- Joseph, B. K. y du Plessis, T. (2015). "Consumers' Awareness of the Value of e-Government in Zambia". *International Journal of Electronic Government Research*, 11(3), 1–23.
- Joseph, R. C. (2013). "A structured analysis of e-government studies: Trends and opportunities". *Government Information Quarterly*, 30(4), 435–440.
- Karunasena, K. y Deng, H. (2012). "Critical factors for evaluating the public value of e-government in Sri Lanka". *Government Information Quarterly*, 29(1), 76–84.
- Kearns, I. (2004). *Public value and e-government*. Institute for Public Policy Research. London.
- Ketchen, D. J. (2013). "A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling". *Long Range Planning*, 46(1-2), 184–185.
- Koh, C. E., Ryan, S. y Prybutok, V. R. (2005). "Creating value through managing knowledge in an e-government to constituency (G2C) environment". *Journal of Computer Information Systems*, 45(4), 32–41.
- Kraemer, K. L.; Danziger, J. N.; Dunkle, D. E. y King, J. L. (1993). "The Usefulness of Computer-Based Information to Public Managers". *MIS Quarterly*, 17(2), 129.
- Leibenstein, H. (1966). "Allocative Efficiency vs. 'X-Efficiency'". *The American Economic Review*, 56(3), 392–415.
- Loehr, W. y Sandler, T. (1978). *Public Goods and Public Policy*. London: Sage Publications LTD.
- Maçada, A. C. G.; Becker, J. L. y Lunardi, G. L. (2005). "Efetividade de conversão dos investimentos em TI na eficiência dos Bancos Brasileiros". *Revista de Administração Contemporânea*, 9(1), 9–33.
- Maçada, A. C. G.; Beltrame, M. M.; Dolci, P. C. y Becker, J. L. (2012). "IT business value model for information intensive organizations". *BAR. Brazilian Administration Review*, 9(1), 44–65.
- Melville, N.; Gurbaxani, V. y Kraemer, K. (2007). "The productivity impact of information technology across competitive regimes: The role of industry concentration and dynamism". *Decision Support Systems*, 43(1), 229–242.
- Melville, N.; Kraemer, K. y Gurbaxani, V. (2004). "Review: information technology and organizational performance: an integrative model of it business value". *MIS Quarterly*, 28(2), 283–322.
- Moore, M. H. (1995). *Creating Public Value: Strategic Management in Government*. Harvard University Press.
- Nguyen, M. H. (2014). "A Study on Evaluation of E-Government Service Quality". *International Journal of Social, Management, Economics and Business, Engineering*, 8(1), 16–19.

- Pang, M.-S. (2014). "IT governance and business value in the public sector organizations — The role of elected representatives in IT governance and its impact on IT value in U.S. state governments". *Decision Support Systems*, 59, 274–285.
- Pang, M.-S.; Lee, G. y DeLone, W. H. (2014). "In public sector organisations: a public-value management perspective". *Journal of Information Technology*, 29(3), 187–205.
- Pang, M.-S.; Tafti, A. y Krishnan, M. S. (2014). "Information technology and administrative efficiency in U.S. state governments: A stochastic frontier approach". *MIS Quarterly*, 38(4), 1079–1101.
- Papadomichelaki, X. y Mentzas, G. (2009). "A Multiple-Item Scale for Assessing E-Government Service Quality". In *Electronic Government 8th International Conference, EGOV 2009*, Linz, Austria, August 31 - September 3, 2009. Proceedings, Vol. 5693 LNCS , págs. 163–175.
- Parasuraman, A. (1994). "Alternative scales for measuring service quality: A comparative assessment based on psychometric and diagnostic criteria". *Journal of Retailing*, 70(3), 201–230.
- Parasuraman, A. (2005). "E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality". *Journal of Service Research*, 7(3), 213–233.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A. y Berry, L. L. (1985). "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research". *Journal of Marketing*, 49(4), 41.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A. y Berry, L. L. (1988). "SERQUAL: A Multiple-Item scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality". *Journal of Retailing*, 64, 12–40.
- Petter, S.; DeLone, W. y Mclean, E. R. (2012). "The Past, Present, and Future of 'IS Success'". *Journal of the Association for Information Systems*, 13(5), 341–362.
- Petter, S.; DeLone, W. y McLean, E. R. (2013). "Information systems success: The quest for the independent variables". *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 7–61.
- Rodríguez Bolívar, M. P.; Alcaide Muñoz, L. y López Hernández, A. M. (2010). "Trends of e-Government research. Contextualization and research opportunities". *International Journal of Digital Accounting Research*, 10, 87–111.
- Rodríguez Bolívar, M. P.; Alcaide Muñoz, L. y López Hernández, A. M. (2012). *Studying E-Government: Research Methodologies, Data Compilation Techniques and Future Outlook*.
- Sá, F.; Rocha, Á. y Pérez Cota, M. (2016). "From the quality of traditional services to the quality of local e-Government online services: A literature review". *Government Information Quarterly*, 33(1), 149–160.
- Shareef, M. A.; Archer, N. y Dwivedi, Y. K. (2015). "An empirical investigation of electronic government service quality: from the demand-side stakeholder perspective". *Total Quality Management & Business Excellence*, 26(3-4), 339–354.

- Soh, C. y Markus, M. L. (1995). "How IT Creates Business Value: A Process Theory Synthesis". In *ICIS 1995 Proceedings*. (Paper 4).
- Tallon, P. P.; Kraemer, K. L. y Gurbaxani, V. (2000). "Executives' perceptions of the business value of information technology: a process-oriented approach". *Journal of Management Information Systems*, 16(4), 145–173.
- Tan, C.-W.; Benbasat, I. y Cenfetelli, R. T. (2013). "IT-Mediated Customer Service Content and Delivery in Electronic Governments: An Empirical Investigation of the Antecedents of Service Quality". *MIS Quarterly*, 37(1), 77–109.
- Torkzadeh, G. y Doll, W. (1999). "The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work". *Omega*, 27(3), 327–339.
- Venkatesh, V.; Brown, S. A. y Bala, H. (2013). "Bridging the qualitative-quantitative divide: guidelines for conducting mixed methods research in information systems". *MIS Quarterly*, 37(3), 855–879.
- Weill, P. (1992). The Relationship Between Investment in Information Technology and Firm Performance: A Study of the Valve Manufacturing Sector. *Information Systems Research*, 3(4), 307–333.
- Yee, R. W. Y.; Yeung, A. C. L. y Edwin Cheng, T. C. (2010). "An empirical study of employee loyalty, service quality and firm performance in the service industry". *International Journal of Production Economics*, 124(1), 109–120.
- Zaidi, S. F. H. y Qteishat, M. K. (2012). "Assessing e-government service delivery (government to citizen)". *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 4(1), 45–54.

## **La demanda de un perfil profesional a medio camino entre la ciencia y el negocio para el administrador actual**

Ernesto Zianni

[ezianni@fce.unl.edu.ar](mailto:ezianni@fce.unl.edu.ar)

Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Litoral

Área Temática: Propuesta de contenidos

**Palabras claves:** Big Data – Científico de Datos – Empleabilidad – Competencia Analítica

### **Resumen**

La administración se ha convertido en una herramienta indispensable para el ejercicio profesional y los profesionales de la administración compiten laboralmente, no sólo con sus propios colegas, sino con profesionales de otras disciplinas.

Las tecnologías obligan a actualizar las competencias profesionales dado que las nuevas habilidades requeridas a veces no coinciden con un único grado universitario y la demanda debe ser analizada por las competencias y conocimientos adquiridos en lugar de una titulación determinada.

La necesidad de especialistas para gestionar el diluvio de datos ha provocado un creciente interés por la figura de un científico de datos, denominación poco atractiva para nuestros egresados, que presenta confusión respecto a su alcance, pero que frente al incierto panorama laboral ostenta hoy una demanda en alza claramente insatisfecha, no cubierta en las carreras de grado, que ha propiciado la aparición de ofertas de posgrado.

En este escenario, donde los datos se convierten en una fuente de nuevos empleos, este trabajo tiene el objetivo de reflexionar respecto a la naturaleza interdisciplinaria de este nuevo perfil y la necesidad de dotar a nuestros egresados de ese plus que les permita posicionarse mejor en este campo laboral integrándose a equipos de trabajo en la industria del Big Data, o emprender estudios superiores en esta disciplina, tratando de aportar pautas para una mejora curricular.

## 1. Introducción

Sin dudas una de las piezas fundamentales para la evolución de los negocios ha sido la incorporación de las tecnologías en los procesos empresariales ya que todas las áreas de las empresas están atravesadas por el uso de la tecnología como aliada para el aprovechamiento de los recursos existentes.

Los sistemas de información actuales, a partir de la capacidad cada vez mayor del hardware y la importancia cada vez mayor de Internet, permiten la obtención y almacenamiento de un creciente volumen de datos de variadas fuentes y formatos y las empresas se enfrentan al reto de darle perspectiva a los mismos y analizarlos para obtener información necesaria para la toma de decisiones.

Estas fuentes de datos incluyen los sistemas transaccionales y los datos no estructurados provenientes de emails, mensajes de texto, imágenes, tweets, posteos en Facebook, transacciones en línea, sensores que generan de manera automática millones de registros digitales, circuitos cerrados de video, posicionamientos GPS, y una larga lista que se incrementa exponencialmente, que son generados ya no sólo por las computadoras de escritorio sino por el creciente número de celulares inteligentes y tabletas que se conectan a los sistemas de back-office de las empresas y proveen una sobredosis de datos instantáneos relativos a la localización, hábitos de consumo y comportamiento de miles de millones de usuarios.

De hecho según un estudio de IDC y EMC<sup>1</sup>, el universo de datos digitales está duplicando su tamaño cada dos años y en 2020, se habrán generado 44 zettabytes de información o, lo que es lo mismo, 44 trillones de gigabytes de datos estructurados y desestructurados.



<sup>1</sup><http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/executive-summary.htm>.

Esa explosión en la cantidad y variedad de datos y la diversidad de fuentes que los proveen, crecerá a un ritmo constante si se tiene en cuenta que gran parte de “las cosas” que estarán conectadas a Internet en una década todavía no lo están, y han puesto en alza algunas tecnologías que han sido agrupadas bajo el término “Big Data”, que hasta hace poco tiempo formaban parte casi con exclusividad del léxico empresarial de las grandes empresas y centros de investigación y restringido a perfiles profesionales eminentemente técnicos. Pero el concepto ha ido evolucionando y han surgido nuevos componentes en la gran pila de tecnología de datos que están empezando a eclipsar el enfoque fundamental hacia el almacenamiento de grandes datos, pasando de los confines de los círculos tecnológicos al ámbito masivo.

Pero el análisis avanzado para la obtención de las ventajas del Big Data puede ser utilizado en muchos perfiles de organización, que aunque no generen diariamente terabytes de información, también generan unas cantidades de datos muy considerables, quizá no tanto por el número de elementos que registran pero sí por la multitud de variables que miden en cada registro y por ende, las Pymes, quizás ya cuenten con un volumen suficiente de datos de clientes, ventas, pedidos, producción sobre los cuales trabajar encontrando patrones en los datos que les permita identificar y cuantificar las líneas estratégicas de la organización, delineando una forma de trabajo que las prepara para cuando realmente necesiten explotar un conjunto de datos a mayor escala.

Asimismo, tal como expresa Lucía Alvarez, responsable de analytics de IBM,

la información no solo es importante en sí misma, sino en el tiempo que se produce. Hoy se está poniendo el foco en el concepto del tiempo real y aunque cada proceso de negocio tiene una necesidad en ese sentido las empresas tienen ambas necesidades: requieren los datos de venta del mes pasado, los cuales no son necesarios en tiempo real, y al mismo tiempo les interesa saber qué información están consultando los navegantes en nuestro sitio web para presentarles una oferta concreta. La información en tiempo real se cruza con información histórica y de otros canales para poder aprovecharla en beneficio del negocio<sup>2</sup>

Existen tres grandes sectores en Latinoamérica que actualmente están generando valor analítico vía la información que generan: la banca, el sector de telecomunicaciones y el retail (o ventas a detalle).

---

2 <http://www.ituser.es/whitepapers/content-download/5425b61f-9816-4202-a18a-d15d73f919a8/ituser-011.pdf?s=LKpost>.

En estos sectores se está generando cada vez más mayor cantidad de información a partir de la administración de grandes repositorios de datos que permiten, haciendo uso de la analítica, ofrecer servicios más personalizados de acuerdo a sus preferencias, entender los comportamientos de los clientes y predecir sus futuras compras, conocer la ubicación de los mismos, los contenidos de navegación por internet, los grupos de personas con quienes más interactúa y usar esa información para generar nuevos ingresos a partir del entendimiento del comportamiento de sus clientes a nivel particular y grupal.

Entre las industrias que se han ido sumando a la utilización de la analítica tenemos al sector salud para mejorar el servicio a los pacientes, el sector público procesando por ejemplo información referida a los contribuyentes que permita un seguimiento y planificación de las recaudaciones y del mismo modo en la agricultura se puede integrar información satelital, climática y de geolocalización que permitan ajustar parámetros de riego, fertilizantes o herbicidas mejorando así la productividad del campo.

En este contexto de exceso de información, los empresarios ya son conscientes de que el análisis de los datos es el condimento secreto para la diferenciación competitiva, tal como Thomas Davenport y Jeanne Harris escriben en su libro *Competir mediante análisis*<sup>3</sup>, *“las organizaciones compiten mediante el análisis no sólo porque pueden sino porque deben”* dado que necesitan anticipar lo que puede ocurrir en el futuro y no limitarse a medir indicadores de rendimiento pasado.

Dado que las infraestructuras tradicionales no se pensaron para el mundo actual de datos masivos y los sistemas y herramientas tradicionales no eran capaces de gestionarlos de forma adecuada, detrás del fenómeno del Big Data se encuentra una respuesta tecnológica, buscando mejorar las capacidades de recolección, almacenamiento, procesamiento y análisis de la información.

Ya en el 2012, el IBM Tech Trends Report<sup>4</sup>— encuesta basada en las opiniones de más de 4000 profesionales de tecnología de 93 países y 25 industrias diferentes – señaló a la analítica empresarial como una de las cuatro tendencias de la década de 2010 a 2020.

No obstante **una de las definiciones más difundidas del Big Data** ha sido la pronunciada por Dan Ariely, científico social de renombre mundial, director del Center for Advanced Hindsight

---

<sup>3</sup>Thomas Davenport y Jeanne Harris. *Competir mediante análisis*. Harvard Business School Publishing Corporation. 2007

<sup>4</sup>IBM tech Trends Report: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/techtrends?lang=en>

de la Universidad Duke, profesor de administración de negocios y de economía del comportamiento de la escuela de negocios de dicha Universidad: “Big Data es como el sexo entre adolescentes: todos hablan continuamente de ello, pero nadie sabe realmente cómo se hace, pero como todos piensan que los demás ya lo están haciendo, ellos también dicen que lo hacen. Y como en el sexo en general, es más lo que se habla que lo que se hace”<sup>5</sup>

En la Argentina, las empresas empiezan a trabajar para intentar acercar la brecha entre lo que el Big Data promete y lo que realmente puede ofrecerles. Pero un factor muy importante que deben tener en cuenta es que **el poder del Big Data no elimina la necesidad de la perspectiva humana**, de modo que **para exprimir las ventajas que aporta este campo deberán contar con personal cualificado** y con directivos capaces de dirigir empresas utilizando ideas a partir de los datos disponibles.

Si bien tanta repercusión debería ser merecedora de un riguroso análisis para comprobar si realmente “es Big Data todo lo que reluce”, **no se pretende en este trabajo** profundizar sobre el impacto del mismo en las empresas, cómo y cuánto valor aporta, cuales son las ventajas y desventajas, sus implicaciones, oportunidades y amenazas ni cómo van a evolucionar las tomas de decisiones, sino que fundamentalmente **reflexionare sobre los nuevos perfiles profesionales que este nuevo mundo está creando y en particular sobre el denominado “científico de datos”**, cuya presencia está creciendo en las empresas de todos los sectores.

## 2. Definiendo fronteras entre términos clave del análisis de datos

Big Data es un término de moda, que se utiliza en muy diferentes contextos, pero dentro de cuya etiqueta se confunden varios términos relacionados con la exploración y análisis de datos en contexto de negocio, que determinan que no todos tengan una visión clara de las tecnologías que integra dado que el concepto no es suficiente “per se” para explicar el fenómeno, que trasciende a una simple idea de cantidad, ya que no refiere sólo a un “montón de datos” sino a la generación de valor a partir de su procesamiento y análisis.

En función de lo anterior **considero necesario resumir las claves principales de las diferencias entre los principales términos asociados al análisis de datos**, el tipo de análisis de datos en el

---

<sup>5</sup><https://whatsthebigdata.com/2013/06/03/big-data-quotes/>.

que se centran, cuándo sería correcto emplear uno u otro término y así entender lo que abarca esta tendencia tecnológica.

El desafío de extraer valor de los datos recopilados de un proceso de negocios a través de su análisis lo podemos afrontar con diferentes objetivos, que determinarán el nivel analítico requerido: analítica descriptiva, predictiva o prescriptiva, cada una con sus propias técnicas y herramientas.

No voy a profundizar en las diferencias entre estos tres enfoques para la analítica de datos sino básicamente entender **donde reside el valor adicional que cada una aporta** para poder situar el Big Data y la Ciencia de Datos dentro de este campo y las tecnologías principales que permiten desarrollar todo su potencial en los procesos de toma de decisiones.

Como punto de partida, debemos entender que la aplicación del análisis de datos a necesidades de negocio es una práctica que lleva desarrollándose desde hace décadas. El concepto que quizá lleva más tiempo con nosotros ligado a la relación entre la captura y análisis de datos y la toma de decisiones de negocio es el de **Inteligencia de negocios (BI)** y la primera duda que surge es donde acaba el BI y comienza el Big Data, conceptos que parecen desdibujarse y convertirse en sinónimos para algunos usuarios, si bien hacen alusión a ideas diferentes.

**El BI ha quedado acotado a un análisis de datos de tipo descriptivo**, en el que se consultan y visualizan de manera agregada datos- fundamentalmente estructurados y de volumen razonable - provenientes de diferentes indicadores de negocio para obtener una visión de lo que ha pasado y lo que está pasando. Es decir, es una “vista en retrovisor” que deja fuera la búsqueda de patrones o tendencias que nos permita entender lo que es probable que suceda en el futuro, frente a nuevos casos aún por analizar.

Las herramientas de generación de informes (*reporting*) y las herramientas de visualización, cuyos representantes más genuinos son los tableros de control y los cuadros de mando integralson las herramientas más extendidas en la inteligencia de negocios, son cada vez más fáciles para los usuarios finales y contienen mayores funcionalidades para explorar datos.

Históricamente los datos han sido analizados mediante el análisis estadístico tradicional partiendo de una hipótesis construida a partir de algún comportamiento anormal de los datos y utilizando exclusivamente datos numéricos, para luego verificar la hipótesis mediante una serie de consultas sobre los datos.

**Así las herramientas BI tradicionales trabajan con suposiciones que uno crea y posteriormente encontrarán si los patrones estadísticos se ajustan a esas suposiciones** pero con la velocidad

del mundo hoy se requiere que el análisis de datos prevea el futuro y revele posibles caminos para decidir pensando en el mañana, surgiendo así la analítica predictiva que va más allá de esas suposiciones para descubrir datos que antes no se conocían. En este terreno se encuadran las técnicas de minería de datos (Data Mining).

**La minería de datos no requiere de una hipótesis** y puede utilizar diferentes tipos de datos, como voz, texto, números, etc. y mediante sus herramientas encuentra patrones de cambio, correlaciones o tendencias en el comportamiento de los datos, permitiendo agrupar los datos basados en su comportamiento, utilizando técnicas de Clusterización.

Eso se realiza a partir de la acumulación de un histórico de datos sobre casos ya pasados de dichas situaciones y sus resultados, para posteriormente inferir las razones subyacentes para estos **comportamientos, extraer “reglas” o “fórmulas”** que sean aplicables a la hora de tomar decisiones con nuevos casos.

Así pueden crearse modelos predictivos que nos proporcionen una cierta certeza sobre potenciales situaciones futuras o el resultado de diferentes alternativas sobre las que tomar una decisión, para emprender “cuanto antes” las acciones necesarias.

El valor adicional aportado para nuestro negocio por la analítica será tanto mayor cuanto mayor sea la antelación con la que podamos aplicar las medidas pertinentes, es decir, cuando más proactivos y menos reactivos seamos de allí que estas herramientas a menudo realizan cálculos en tiempo real, durante las operaciones, por ejemplo, para evaluar el riesgo o la oportunidad de un determinado cliente o transacción, a fin de orientar una decisión.

En cambio, los modelos descriptivos identifican las relaciones en los datos para poder clasificarlos en grupos, pero no basados según su probabilidad de tomar una acción en particular sobre ellos. Los modelos descriptivos se utilizan a menudo *offline*, por ejemplo, para clasificar a los clientes por las preferencias de los productos según la etapa de la vida. Esta forma de enfrentar el problema, hace gran parte de la diferencia.

Ya en la década del 90, bancos y aseguradoras aplicaban técnicas de *data mining* para analizar datos de sus clientes para predecir si una determinada empresa iba a quebrar (para conceder o no el crédito) como así también si determinadas operaciones podían constituir un fraude (para aceptarlas o no). En estos ejemplos las decisiones están influidas por variables externas que el decisor no puede manipular directamente, sino simplemente observar y anotar.

Pero si los modelos predictivos se basan en valores de indicadores de negocio vinculados a procesos internos de la empresa sobre los cuales es posible actuar de modo que el resultado previsto mejore respecto a la predicción inicial, estaríamos frente al uso de analítica prescriptiva, porque el modelo nos estaría no sólo indicando la predicción del resultado esperado, sino también la manera en que podemos mejorar dicho resultado, proporcionando recomendaciones (prescripciones) para maximizar aquellos indicadores que se construyeron con los modelos predictivos.

**Las tecnologías Big Data nacen surgen cuando se necesitan aplicar esas técnicas de minería de datos a volúmenes de datos de órdenes de magnitud tal que excede las capacidades de las máquinas de uso convencional**, sino que requieren abordar el análisis de los datos utilizando grupos de máquinas (clusters), que se reparten las tareas tanto de almacenamiento como de procesamiento de los datos, trabajando en paralelo cada una con parte de dichos datos, guardando los ficheros en forma distribuida divididos en porciones y con varias réplicas en las diferentes máquinas que componen el cluster, redundancia que optimiza la tolerancia a fallas dado que garantiza la disponibilidad de los datos ante la probabilidad de falla de alguna de las maquinas.

De allí que **no toda la minería de datos es Big Data**, más allá de que muchos hayan tomado conocimiento de sus técnicas a partir de la repercusión obtenida por el abuso de la etiqueta comercial “Big Data”, probablemente con fines de marketing, para referirse a casos donde el volumen de datos no es realmente *big*.

Por lo tanto, las aplicaciones de tecnologías Big Data, como el paradigma Map-Reduce, los sistemas de ficheros distribuidos, Hadoop (sobre la que corren plataformas como Facebook y twitter) y las bases de datos NoSQL entre otros, mayormente se encuentran ligados a la analítica predictiva y según las posibilidades que propicie el escenario de uso concreto, también prescriptiva.

**La minería de datos trata de utilizar el pasado para predecir el futuro, pero no a partir de afirmaciones absolutas sino que basándose en la probabilidad de ocurrencia de los eventos busca descubrir una mejor práctica.** Pero los descubrimientos deben insertarse en el proceso de toma de decisiones de la organización para que genere valor y por lo tanto no es una búsqueda sin sentido, sino que **debe nacer de una pregunta de negocio** específica.

Frente a esa necesidad de aprender por la experiencia de los datos, surge el denominado *Machine Learning* o aprendizaje automático el cual consiste en el diseño y construcción de

aplicaciones o sistemas (algorítmicos) que son capaces de aprender basándose en la experiencia acumulada contenida en una batería de casos resueltos con éxito.

Los sistemas de minería de datos y de aprendizaje automático no son precisamente unos recién llegados al mundo de la informática ya que en los años 50 autores como Tom M. Mitchell y Alan Turing empezaron a coquetear con estas técnicas y han venido evolucionando utilizándose durante décadas en muy diferentes campos, pero es ahora en este nuevo contexto donde están viviendo una especie de “segunda juventud”.

Toda esa “masa” de datos que tienen las empresas, requiere de técnicas y gente especializada para poder obtener conclusiones, trabajo conocido como Ciencia de datos (Data Science) porque se aplica el método científico, desde que se plantea una teoría hasta que se comprueba, pasando por una etapa de experimentación. El *Machine Learning* es una de las técnicas que se pueden utilizar dentro de la Ciencia de Datos, igual que minería de datos, simulación de Markov, programación lineal, etc.

### 3. Los protagonistas del mercado laboral del Big Data: los Científicos de Datos

Son muchas las estadísticas que hacen referencia a la oportunidad de empleo que existe alrededor del Big Data, pero muchas empresas se encuentran con restricciones a la hora de implantar plataformas específicas en el epicentro de su estrategia de datos, debido no tanto al costo de las mismas sino a las habilidades profesionales que exigen estos entornos.

Tal como lo destaca el Informe AnalyticsTrends 2016 elaborado por Deloitte<sup>6</sup>, la brecha entre la demanda y la oferta en el terreno del Análisis de Datos es uno de los grandes obstáculos para el crecimiento a los que se enfrentarán las empresas en los próximos años que las ha llevado a crear un puesto específico para abordar ese paradigma, que suelen denominar “Científico de Datos”, y que por ende puede llegar a convertirse en una importante fuente de empleo cualificado.

Asimismo, de acuerdo a los datos arrojados por la consultora Gartner, la inteligencia de Negocios y el

	Salario medio	Oportunidades de carrera	Valoración del empleo
Analista de datos (Data scientist)	116.840	4,1	4,7
Gestor de impuestos	108.000	3,9	4,7
Arquitecto de soluciones (Solutions architect)	119.500	3,5	4,6
Gerente de fidelización	125.000	3,8	4,6
Desarrollador móvil	90.000	3,8	4,6
Gerente de RRHH	85.000	3,7	4,6
Gerente de producto	106.680	3,3	4,5
Ingeniero de software	95.000	3,3	4,5
Gerente de auditoría	95.000	3,9	4,5
Analista de negocios	105.000	3,7	4,5

Fuente: <https://www.glassdoor.com>

6 <http://www2.deloitte.com/us/en/pages/deloitte-analytics/articles/analytics-trends.html>.

Big Data son el principal destino de las inversiones para 2016 y según sus investigaciones el 90% de las grandes empresas tendrán un profesional del análisis de Datos en su organigrama de cara al 2019.

En consonancia con lo anterior, el popular portal norteamericano de búsquedas laborales Glassdoor, realizó un estudio<sup>7</sup> de las potencialidades a futuro en América, de las diferentes profesiones contemplando fundamentalmente la cantidad de ofertas laborales, el salario medio y las opciones de promoción, estas dos últimas medidas en escala de 1 (mínimo) a 5 (máximo).

En ese ranking de las 25 profesiones con mayores posibilidades, la mayoría están orientadas al management y relacionadas con la tecnología, las finanzas y el marketing, ubicándose en primer lugar —como el más valorado— el perfil del Analista de Datos. Si bien los resultados se corresponden con la realidad de Estados Unidos, aseguran que son extrapolables a los países emergentes contemplando sueldos más bajos y un período más largo para que la demanda explote dado que las pequeñas y medianas empresas no están aprovechando esos datos.

Ahora bien, ante el riesgo de no saber aprovechar esa avalancha de información y a pesar de que el software ha evolucionado en facilidad de uso y funciones para gestionar diferentes fuentes de datos, **el factor humano se transforma en determinante para generar ventajas competitivas** dado que las herramientas son tan buenas como las personas que las utilizan, por lo que se está creando **una figura intermedia entre tecnología y negocio**, aunque con diversidad de aproximaciones, dependiendo del grado de madurez y del sector.

**“Científico de datos” es una nueva categoría laboral** que está adquiriendo cierta popularidad pero cuyo título suena demasiado rimbombante, ya que el análisis de datos buscado es un concepto flexible, que admite profesionales de diferentes campos y que no es una disciplina de una sola dimensión y debe reunir una serie de capacidades: habilidades cuantitativas, conocimiento de herramientas de análisis de datos, conocimiento de los sistemas de información clásicos de las empresas y del mundo de los datos desestructurados provenientes de las redes sociales, y si el proyecto para el cual se solicita candidatos está directamente vinculado con el manejo de datos no-estructurados, se piden conocimientos sobre las tecnologías emergentes de Big Data, como Hadoop para



<sup>7</sup> [https://www.glassdoor.com/Best-Jobs-in-America-LST\\_KQ0,20.htm](https://www.glassdoor.com/Best-Jobs-in-America-LST_KQ0,20.htm).

finalmente requerir en las ofertas de empleo conocimientos relacionados específicamente con la industria o negocio concreto, con lo cual parece que estamos hablando de un súper-profesional.

En un célebre artículo de la prestigiosa revista *Harvard Business Review*<sup>8</sup>, Thomas Davenport, considerado un gurú en temas de analítica de negocios, denominó al Científico de Datos como “la profesión más sexy del siglo XXI” en referencia a que apunta a convertirse en una especialidad de la que ninguna organización podrá prescindir y por lo tanto de las más atractivas desde el punto de vista de la empleabilidad. Asimismo en dicha publicación señalaban al Científico de Datos como un profesional difícil de encasillar.

Ticjob, portal de empleo especializado en tecnología, presento en Junio de este año su “Observatorio de Empleo Big Data”<sup>9</sup> en el foro Big Data to Action 2016, celebrado en Madrid. Según el estudio publicado por Ticjob las ofertas de empleo en el sector del Big Data aumentaron un 92 % en 2015 y atendiendo al número de vacantes, los profesionales de aplicaciones móviles son los que tienen mayor número de puestos de empleo disponibles (5.277), seguidos por el sector de Big Data (3.447).

#### ¿Y qué tipo de capacitación o educación se requiere para convertirse en un científico de datos?

Como punto de partida, al igual que un profesional de la Inteligencia de negocios, un Científico de Datos debe saber construir tableros de control, a partir de los indicadores clave de rendimiento tradicionales, diseñar reportes y visualización de información. Dentro de los entornos de inteligencia de negocios con un enfoque claro hacia la visualización gráfica de los resultados se destacan entre otros los productos Tableau, Qlik View y Power Bi.

Pero además, dado que altos niveles de almacenamiento en disco que prometen las plataformas de procesamiento distribuido como Hadoop pueden tentar a que los usuarios guarden datos de manera indiscriminada que no representen ningún valor para la empresa y que generen un “ruido que impida escuchar la señal”, **el científico de datos, debe ser capaz de evaluar el grado de limpieza, actualidad y amplitud de los datos**, cubriendo las carencias existentes, separar los datos relevantes de los irrelevantes para así descubrir una visión previamente oculta para poder dar ideas de negocio basadas en esos datos que permitan proporcionar una ventaja competitiva.

**De allí que más allá de las habilidades técnicas, las personas involucradas deben tener un fuerte sentido de los negocios**, con conocimientos en la estrategia empresarial y las

<sup>8</sup> <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century>.

<sup>9</sup> <http://www.ticbeat.com/tecnologias/ofertas-empleo-big-data/>.

operaciones de una organización, condiciones del sector, competidores y factores micro y macroeconómicos, y que tengan la capacidad de comunicar conclusiones basadas en los datos a los responsables de la empresa.

Asimismo, por lo general, los buenos modelos predictivos deben estar hechos a medida, lo cual **requiere un profundo dominio de la estadística** pero más allá del uso de herramientas estadísticas a partir de modelos desarrollados por otros, sino con conocimientos de los principios matemáticos subyacentes. Dentro de los lenguajes de programación imprescindibles la caja de herramientas incluye principalmente R y Python, que son los más utilizados para el aprendizaje automático, componente diferencial de la Ciencia de Datos.

Finalmente los proyectos de Big Data necesitan alguien que diseñe la infraestructura subyacente de TI que servirá de soporte de datos, definiendo los procesos necesarios para la captura integrándolos desde diferentes estructuras, almacenarlos y dejarlos disponibles para el análisis.

**¿Cuáles son las probabilidades de encontrar candidatos que reúnan todos esos conocimientos?**

Encontrar a una persona con todas estas características no parece sencillo **y la solución pasa por crear equipos multidisciplinarios** que en su conjunto posean estas características. Esa especialización de roles no obsta para que la orientación de estos profesionales sea holística y tenga una serie de rasgos comunes. De manera que cuando se dice que hay una escasez de científicos de datos podemos interpretar que hay una escasez de personas con todas estas diferentes habilidades.

Y en este punto, el vaso medio lleno es que en la currícula de la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas con la combinación de contenidos de administración, estadística, comercialización, sistemas de Información Gerencial y un *background* tecnológico, en el cual no es necesario que se tenga conocimientos de sistemas en el sentido de la programación, sino que se tenga capacidad de entender qué se le puede pedir hoy a los sistemas, se conforma una base suficiente sobre la cual trabajar y complementar para que los alumnos logren el plus necesario para posicionarse mejor en este campo laboral.

A medida que pasa el tiempo, como los casos de uso comienzan a ampliarse, y como el término *Big Data* ha traído demasiada confusión, ya están empezando a hablar de otros términos. Por ejemplo, Gartner ya parece que quiere matar el término según el informe Hype Cycle Advance

*Analytics and Data Science*, July 2015”<sup>10</sup>. El mismo Tom Davenport, quien describió el papel y lo llamó el trabajo más atractivo del siglo 21, en el 2014 escribió “Ya es tiempo de matar el título Científico de Datos”<sup>11</sup>.

Con el desarrollo de las redes sociales, muchas empresas no entendieron la necesidad de gestionar profesionalmente este nuevo canal de comunicación y ante la ausencia de un perfil profesional adecuado para cubrirla con orientación a la comunicación, al marketing y ventas aplicados al modelo de negocio, dejaron ese rol en manos del “informático” que representó una pérdida en términos económicos y de tiempo, conformándose luego con el tiempo la figura del *Community Manager*. En este nuevo rol de Científico de Datos no debería cometerse el mismo error.

#### 4. La necesidad de la integración circular

Actualmente, en el campo de trabajo de los Administradores éstos no sólo compiten con sus propios colegas de la disciplina, sino también con los profesionales de casi todos los campos del conocimiento, dado que si bien un administrador no puede sustituir —por ejemplo— a un abogado o a un ingeniero en sus competencias específicas, podemos encontrar ejemplos en los cuales, estos últimos, se desempeñan como administradores, dado que la administración se ha convertido en una herramienta indispensable para el adecuado ejercicio profesional independientemente de la disciplina o profesión que se ejerza.

Según plantean Levin y Kelley<sup>12</sup>, “para que la educación ejerza todos los efectos benéficos que de ella se esperan, es indispensable que existan oportunidades de empleo remunerado que otorgue ocupación productiva a los egresados” y afirman que “el potencial educativo sólo será completo si encuentran un empleo remunerado que les permita aplicar, de manera productiva, los conocimientos y habilidades que recibieron durante su formación”.

Dos de las decisiones más importantes que pueda tomar una persona en su vida son qué va a estudiar y a qué se quiere dedicar en su vida profesional. Ambas están relacionadas y ambas se toman a una edad en la que aún no somos suficientemente maduros para decidir. Analizando

---

10 <http://blogs.wsj.com/cio/2014/04/30/its-already-time-to-kill-the-data-scientist-title/>.

11 <http://blogs.wsj.com/cio/2014/04/30/its-already-time-to-kill-the-data-scientist-title/>.

12 H.M. Levin y Kelly, C. (1994) “Can education do it alone?”, *Economics of Education Review*, vol 13, n.º 2, págs. 97-108.

las profesiones emergentes y las tendencias de mercado se pueden encontrar datos objetivos que hablan de nuevas oportunidades profesionales.

Con frecuencia los criterios que utiliza un alumno para elegir la carrera suelen estar basados en lo que conocen o creen conocer, y en lo que les gusta, o piensan que les gusta. Y miran al futuro profesional casi siempre desde esa perspectiva.

Si bien muchos dicen que las profesiones que tendrán éxito en el próximo lustro aún no existen, algunos perfiles tradicionales son y seguirán siendo demandados<sup>13</sup>, pero probablemente tendrán que irse especializando de una manera muy vinculada a la tecnología, tal como menciona Iris Vázquez, directora de servicio y calidad en grupo Adecco.

**Decir que el avance de la tecnología modela la demanda de profesiones es un hecho**, ya que provoca cambios en la forma de organización y administración de las empresas y las transformaciones del mercado laboral y de allí que se deben adaptar los contenidos curriculares y hacerlos congruentes con esa realidad. Pero desafortunadamente, las instituciones educativas no pueden moverse al ritmo que cambia la tecnología y probablemente tendremos que esperar algunos años hasta que la oferta educativa se consolide y sea realmente atractiva en el campo de los datos masivos.

Tal como lo plantea un reciente artículo "Educación: ¿Vale la pena ir a la universidad?"<sup>14</sup>, muchos expertos consideran que el título es "irrelevante" a la hora de conseguir empleo en consonancia con lo expresado por el jefe del Departamento de Recursos Humanos de Google "El título Universitario y la entrevista laboral no sirven para nada"<sup>15</sup> respecto a que los empleadores dan cada vez menos valor a la formación y mucho más a las habilidades y competencias.

Desde distintas entidades educativas se vienen implementando varias iniciativas para achicar la brecha entre los contenidos de la oferta académica y los profesionales que demanda el mercado pero **los planes de formación universitaria reglada tienden a delimitar fronteras que dificultan el desarrollo de especialidades híbridas por lo cual difícilmente reaccionan a oportunidades laborales emergentes.**

---

13 <http://www.iprofesional.com/notas/235941-Estas-son-las-profesiones-de-siempre-las-que-no-van-a-caducar-tan-rapido>.

14 <http://www.lanacion.com.ar/1880841-educacion-vale-la-pena-estudiar-una-carrera-en-la-universidad>.

15 [http://blog.itechcareer.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=467:2016-01-25-14-14-01&catid=1:noticias&Itemid=29](http://blog.itechcareer.com/index.php?option=com_content&view=article&id=467:2016-01-25-14-14-01&catid=1:noticias&Itemid=29).

Puede plantearse una similitud entre las etapas de adopción de la tecnología por parte de las empresas y el ciclo de incorporación curricular de dichas tecnologías. En una primera etapa, ante el desconocimiento del tema, simplemente lo negamos como algo útil y/o valioso, justificándolo con el argumento de “es una moda, es pasajero, etc.”. Luego pasamos a una etapa en la cual somos más receptivos al tema, e investigamos para estar “informados” al respecto pero todavía no “compramos” el concepto. En una tercera etapa, comenzamos a practicar con dicha tecnología introduciéndonos en el proceso de aprendizaje para finalmente, en una cuarta etapa, donde el concepto ya se ha adoptado con convicción, profundizamos el aprendizaje y somos capaces de instruir a otras personas.

La pregunta es: **¿en qué etapa nos ubicamos cada uno de nosotros?**

En los currículos de nuestras carreras se suele cubrir la temática de la Inteligencia de Negocios, a partir de la operatoria tradicional de reportes y tableros que muestren “lo que ya pasó”, pero debe hacerse de tal manera que dejen el escenario preparado para, en una siguiente parada, dar un salto cualitativo y pensar en herramientas que abarquen modelos de análisis predictivo que permitan anticipar tendencias, planificar escenarios y aportar de esa manera a crear una cultura analítica en los alumnos.

En esa línea de trabajo, entiendo que sería un error abordar la estrategia de introducirlos en el campo de la Ciencia de Datos y Big Data desde una visión demasiado tecnológica, en virtud de que resultaría una experiencia muy dura, ya que representa un salto muy importante y tal como ocurre en las empresas, el proyecto seguramente fallaría porque el receptor de la información no tiene los conocimientos necesarios para entender la herramienta adoptada.

La formación de base no termina de alcanzar para formar un profesional que tenga el universo completo de los últimos conocimientos de la profesión y por la estructura normativa, cuesta adaptar los planes de estudio a las necesidades cambiantes de un mercado laboral en constante evolución y adaptación.

De allí que la alternativa de incorporar Seminarios de Actualización Tecnológica resulta imprescindible para dar un último “empujoncito de conocimientos” antes de la graduación de los alumnos, estrategia que entiendo resulta apropiada para iniciar al alumno en el campo de Ciencia de Datos delineando un nuevo itinerario enfocado a las posiciones de analista y científico de datos.

**En el enfoque de esta propuesta resulta clave cambiar el discurso tecnológico de Big Data por uno que hable de negocio** y de su repercusión en la transformación empresarial. Desde esta

perspectiva y conforme a lo mencionado a que en las grandes empresas estos profesionales seguramente serán parte de un equipo multidisciplinar, se podría pensar en fomentar algún plan de formación en el tratamiento de los grandes datos y a nivel grado, en esa línea de trabajo en equipo, con amplitud de miradas y habilidades de comunicación, pero **no sólo entre estudiantes de la misma carrera**, con una orientación que combine empresa, ciencia y tecnología.

Esa estrategia, no solo permitiría contribuir a mejorar la capacitación de los jóvenes en tecnologías emergentes, para ampliar su preparación de cara a la incorporación al mercado laboral sino que serviría para evangelizar a los alumnos sobre la oportunidad de formarse en la disciplina de las Ciencias de Datos, promoviendo las instancias de posgrado en este campo como una tarjeta de embarque al mundo laboral de las empresas más punteras.

Las empresas ya han puesto el foco en este tipo de profesionales y a medida que crece la demanda, se observa el crecimiento de ofertas de posgrado, tanto en Ciencia de Datos como en *Big Data* que puede verificarse con un rápido surfteo por la web, aunque quizás deba aceptarse una parte del efecto “moda”.

El de los posgrados es un mundo muy diverso y en este campo es posible escoger entre dos grandes grupos: los de corte tecnológico, centrados en las tecnologías propias del ecosistema *Big Data* ofrecidos por facultades cuyos egresados responden a perfiles más técnicos y aquellos orientados a las Ciencias de Datos, especializados en la puesta en valor del dato, pensados para los profesionales más enfocados en los procesos de negocios y por ende ofrecidos por las escuelas de negocio.

## 5. Conclusión

Si echamos un vistazo al stadium tecnológico imperante hoy día, el concepto de Big Data domina la escena, todo el mundo habla del concepto y seguramente en los próximos años veremos más eventos y más proveedores de plataformas entrando en escena.

Si bien la capacidad de recolección de datos por parte de las empresas ha crecido enormemente, muchas veces dicho volumen, puede transformarse en una carga pesada con la cual no pueden lidiar para darle un uso adecuado ya que implica cambiar las bases para la toma de decisiones en todos los niveles dejando de confiar en el instinto o la experiencia.

La generación “de la era digital” busca encontrarle un sentido al trabajo y está dispuesta a seguir carreras polifacéticas e independientes y las habilidades tecnológicas serán claves. **Todos los campos profesionales tienen una cosa en común: la tecnología**, que determina el avance de una carrera hacia el futuro y es necesario tener una visión futurista sobre cómo trabajamos y conocer qué hay de nuevo en la tecnología para poder insertarse y sobresalir en el trabajo.

Para poner en marcha un proyecto de Big Data las empresas comienzan a demandar profesionales con conocimientos a escala de sistemas, tecnologías y metodologías para acondicionar la ingente cantidad de datos y fuentes, explotarlos o analizarlos. De allí que **se consideran que los puestos emergentes que requieren perfiles relacionados con el Big Data constituyen uno de los yacimientos laborales con mayor crecimiento para los próximos años.**

Estos profesionales, conocidos en el mercado como “científico de datos”, se caracterizan por tener un perfil complejo con un enfoque multidisciplinar, ya que en dicho perfil se fusionan conocimientos y capacidades técnicas, analíticas y de negocio.

Todas las iniciativas, por mucho que se evangelice desde TI, tienen que venir del lado del negocio y debe formar parte de una estrategia bien pensada y valorada para que se pueda obtener el impacto deseado.

Si bien *Big Data*, *Data Mining*, *Business Intelligence* y *Business Analytics*, entre otros conceptos, son facetas de la misma realidad, se ha intentado en este trabajo de delimitar los alcances y revisar en que consiste la Ciencia de Datos, sus oportunidades laborales y las posibilidades que existen para formarse.

**Los cambios profundos en el mercado laboral, a la larga se trasladan al sistema educativo** y éste no parecería ser la excepción. Como docentes debemos procesar las modas en su justa medida y en el contexto actual en el cual los datos se convierten en una fuente de nuevos empleos el mundo académico no puede quedarse atrás a la hora de dotar a los futuros profesionales de competencias tecnológicas y capacidades analíticas que asegure un entendimiento de las demandas detectadas de forma de generar condiciones favorables para competir en el mercado laboral y/o inclinarse por estudios de posgrado en esta disciplina. La figura de asignaturas o seminarios optativos, al ser privativos de cada facultad, son centrales para abordar las demandas laborales.

Está claro que no es sencillo encontrar la fórmula para lograr profesionales con un perfil analítico que les permita aprovechar la sencillez de uso de estas aplicaciones pero **el desafío de enfrentar el fenómeno debe ser asumido desde ahora**. La Ciencia de Datos es un concepto que

debe estar en nuestra agenda y el problema desde el ámbito docente es discernir como incorporarlo, buscando algún elemento que nos proporcione una dirección a seguir. Sin duda, plantearse estas cuestiones sólo puede enriquecer.

## 6. Bibliografía

- Alvarez, L. (2016). "Big Data, combustible para acelerar los negocios". *itUserTech&Business*. abril, págs. 8-108. Version obtenida de <http://www.ituser.es/whitepapers/content-download/5425b61f-9816-4202-a18a-d15d73f919a8/ituser-011.pdf?s=LKpost>
- Davenport, T. y Harris, J. (2007). *Competir mediante análisis*. Harvard Business School Publishing Corporation.
- Davenport, T y Patil, D. (2012). "Científico de Datos: la profesión más sexy del Siglo XXI". *Harvard Business Review*. octubre. Versión obtenida de <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century>.
- IBM Global Business Services (2014). "El nuevo héroe del Big Data y la analítica de Datos: el director de datos". *IBMInstitute for Business Value*. Recuperado de [https://www-01.ibm.com/software/es/events/doc/El nuevo h%C3%A9roe del Big Data y la anal%C3%ADtica de datos.pdf](https://www-01.ibm.com/software/es/events/doc/El_nuevo_h%C3%A9roe_del_Big_Data_y_la_anal%C3%ADtica_de_datos.pdf)
- Joyanes, L. (2013). *Big Data: "Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones"*. México: Alfaomega.
- Levin, H. y Kelly, C. (1994). "Can education do it alone?". *Economics of Education Review*. Vol 13, n.º 2, págs. 97-108
- Hernández de Roja, F.; García, J.; García, R. y Nuñez, M. (2016): "Big Data. El poder de convertir datos en decisiones". Equipo editorial Telefónica. Ebook descargado de <http://aunclidelastic.blogthinkbig.com/ebook-big-data-poder-convertir-datos-decisiones/>.

## **Sistema de estacionamiento medido: un sistema basado en las TIC**

Gustavo Christian Rodríguez

[consultoracrear@yahoo.com.ar](mailto:consultoracrear@yahoo.com.ar)

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Nacional de La Plata

Área temática: Extensión y transferencia

**Palabra clave:** Elp

### **1. Resumen**

El Sistema de Estacionamiento Medido (SEM) implementado en la ciudad de La Plata es un claro ejemplo de las oportunidades que brinda actualmente la TIC para desarrollar e implementar Sistemas de Información.

El presente trabajo se inicia con una primera parte que explica en forma detallada el funcionamiento del Sistema, de los distintos sujetos o “agentes” intervinientes y culmina con una explicación de los más destacados atributos del mismo, a saber: practicidad, confiabilidad, flexibilidad y ecología en el uso de los recursos.

La segunda parte del trabajo se inicia con la descripción y utilidad de algunas de las salidas informativas derivadas del uso de las TICs, para arribar posteriormente a las conclusiones:

- Las TIC'S correctamente utilizadas —como en el caso expuesto— son una magnífica oportunidad para hacer eficiente la gestión pública.

- La automatización de los procesos - y su posterior análisis - permite no sólo interpretar ciertos hábitos y comportamientos de los ciudadanos, como también - lo que considero más importante - inferir en una mejora en la calidad de vida
- El Sistema bajo estudio crea condiciones óptimas para que el fisco incremente la recaudación y se transparente la gestión pública, entre otras cosas.

## 2. Introducción

Considero que resultará interesante para el lector saber —por medio de una breve enumeración— cuáles han sido los motivos fundamentales que inspiraron la concreción del presente trabajo. El primero claramente es el carácter innovador de la modalidad utilizada para la implementación del Servicio de Estacionamiento Medido (SEM) en cuestión. El segundo motivo es que el municipio recurrió a la Universidad Nacional de La Plata para que sea ella quien aporte las soluciones en el diseño y la implementación del sistema. Otro impulsor ha sido que la génesis misma del presente, fue haber encomendado a un grupo de alumnos<sup>1</sup>, —como tarea de campo— la investigación del mismo. Y por último considero importante destacar proyectos implementados en la gestión pública en los cuales se intenta administrar con eficacia, eficiencia y economía de recursos.

## 3. Desarrollo

### 3.1. Origen del Sistema

En febrero del año 2009 —partir de una propuesta de la Secretaría de Modernización y Desarrollo Económico a cargo de la Licenciada María Alejandra Sturzenegger— se implementó en la Municipalidad de La Plata un sistema on-line que permite la compra, el uso y el control del estacionamiento medido en la vía pública.

SEM ha sido concebido justamente, como una solución para la administración y gestión de la tasa impuesta por el Municipio de La Plata para el uso vehicular en ciertas zonas de la vía pública.

---

1 Alumnos pertenecientes a la asignatura Contabilidad V (Sistema de Información Económica y Contable) de la Facultad de Ciencias Económicas de la U.N.L.P.

El sistema vigente fue diseñado e implementado por el CeSPI (Centro Superior para el Procesamiento de la Información), que es un departamento conformado por profesionales de la Universidad Nacional de La Plata, especializados en las áreas de tecnología Informática, Electrónica y Comunicaciones para el desarrollo e implementación de proyectos para el Estado dentro y fuera del país. Nobleza obliga a destacar, que el desarrollo de la aplicación fue gratuito para el municipio, solo como contrapartida la Facultad de Informática conserva la propiedad intelectual del desarrollo y la marca del servicio.

### 3.2 ¿Cómo funciona?

El Sistema ha sido diseñado para que el derecho a estacionamiento en la zona determinada se obtenga por medio de “compra de tiempo de estacionamiento” en forma puntual o bien utilizando “crédito” adquirido previamente. En el primer caso los usuarios adquieren en los puntos de venta “un tiempo de estacionamiento” que se inicia (y empieza agotarse) a partir de ese instante. En el segundo caso los usuarios auto-gestionan su crédito, iniciando y finalizando el estacionamiento de diversas formas, enviando un mensaje de texto (SMS), realizando un llamado telefónico automatizado (IVR), desde una PC o desde una aplicación de un Smartphone.

El control vehicular es realizado por inspectores municipales que —por medio de una aplicación instalada en los dispositivos móviles provistos— recorren cada jornada la zona que les ha sido previamente asignada; Ingresan al sistema el dominio (patente) de cada uno de los vehículos estacionados y en cuestión de segundos reciben la información correspondiente; como consecuencia de haber cotejado si existe para ese horario una habilitación correspondiente en el sistema.

Una vez que el lector ha podido interpretar —en forma muy elemental— el funcionamiento del sistema, avanzaré en destacar lo más importante respecto al diseño operativo de la aplicación:

- Se automatizan las actividades de inicio, finalización y control del estacionamiento.
- Se desvincula físicamente al usuario e inspector.
- Se monitorear on-line al sistema en conjunto,

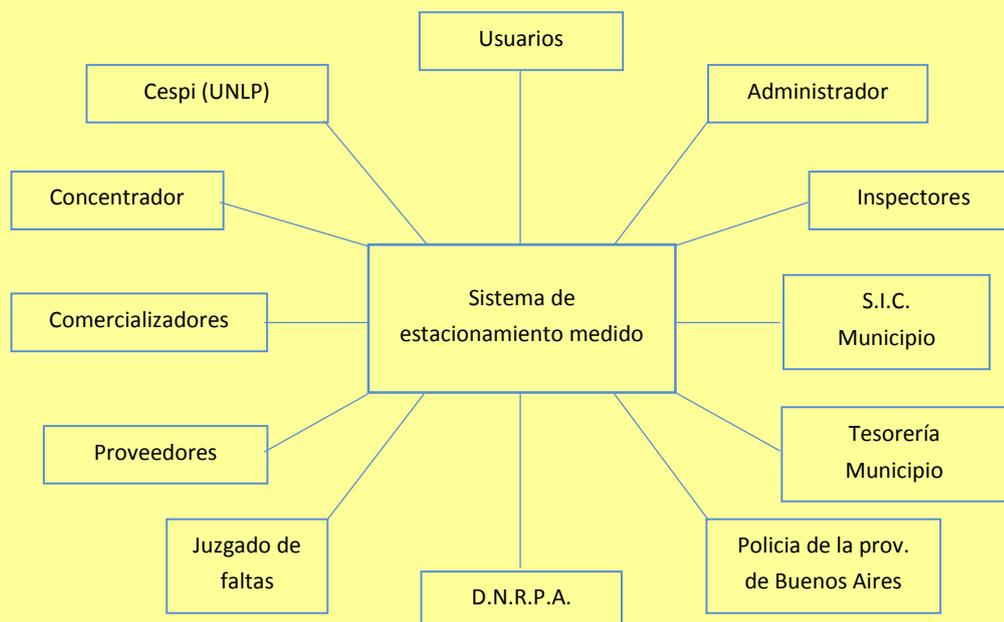
Esta modalidad reemplaza al clásico sistema de tarjetas de papel que eran colocadas en los vehículos y que perforándolas previamente, se indicaba mes, día, hora y minutos de inicio de estacionamiento. Hablo de un sistema manual sustentado en un diseño básico, elemental, que

consecuentemente deja mucho que desear cuando se implementa un mínimo control administrativo. Solo a modo de ejemplo: control numérico de boletas, potencial duplicidad en la circulación de las mismas, en la numeración e impresión, control en los stocks de boletas, inicio y finalización del estacionamiento altamente subjetivado por usuario e inspector, auditoría contable y de gestión.

En este sentido parece adecuado mencionar lo que manifiestan Laudon y Laudon cuando afirman que “Es preciso hacer cambios fundamentales en el comportamiento de la organización, desarrollar nuevos modelos de negocios y eliminar las ineficiencias de las estructuras de organización anticuadas”<sup>2</sup>; y si los cambios se producen en el sector público bienvenidos sean, pues eliminan ineficiencias que nos involucran indirectamente a todos.

### 3.3. Sujetos Intervinientes

Hasta aquí he mencionado básicamente a los usuarios, al Cespi, los inspectores y al Municipio de la ciudad de La Plata en forma genérica. Pero para una mejor comprensión considero necesario identificarlos en su totalidad.



<sup>2</sup> Laudon y Laudon en Sistema de información gerencial, Editorial Pearson, Edición 2002 pág.27

Concentrador: Se denomina así a la empresa que intermedia en el emisor del mensaje y el receptor, en este caso me refiero a la comunicación de inicio y fin por parte del usuario al municipio y viceversa (confirmación de inicio y finalización del municipio al usuario).

Comercializadores: son comercios de muy variada índole que anexas a su actividad ordinaria el servicio de venta de SEM, a cambio de una comisión. Operativamente el sistema ha sido diseñado para que todos los domingos a las 24hs. realice un cierre semanal, determinando la venta total, la comisión obtenida por cada punto de venta y el saldo resultante que cada comercializador deberá abonar —con una boleta de pago generada *ad-hoc*— dentro de las 48hs.

Proveedores: menciono en sentido genérico a aquellos que suministran: el equipamiento informático para que puedan operar el sistema los comercializadores, los teléfonos entregados a inspectores, las bobinas de papel y las obleas identificatorias de infracciones, entre otros.

Administrador: es la dependencia municipal creada al efecto, que interactúa con usuarios, comercializadores y Cespi. Todos los días esta oficina informa —con distintos reportes— a otras dependencias municipales.

Tesorería: administra la cuenta del Banco de la Provincia de Buenos Aires que concentra todos los fondos provenientes de los comercializadores del SEM.

S.I.C. Municipio: es quien registra tanto los ingresos —provenientes básicamente de la cuenta mencionada en el punto anterior— como los gastos de muy diversa índole originados en la operatoria propiamente del SEM.

Juzgado de faltas: dependencia que recibe del SEM —en forma diaria— el flujo de información proveniente de las infracciones determinadas por los inspectores actuantes. Vale destacar, que la automatización de este proceso ha incrementado significativamente el número de infracciones, pues se ha eliminado lo que vulgarmente se denomina como “amiguismo”.

Policía de la Provincia Buenos Aires: Suministra una base de datos en la cual constan todos los dominios con pedido de secuestro. Cuando un inspector ingresa una patente de un vehículo, el sistema chequea si esta forma parte de dicha base de datos, en caso que esto último sea afirmativo, el sistema “disparan” los alertas correspondientes y el sector Administrador llama a la policía.

D.N.R.P.A<sup>3</sup>: Suministra una base de datos que permite al SEM identificar los domicilios de los infractores, cuando surgen inconvenientes en la primera instancia de notificación.

### 3.4. Atributos del Sistema:

Considero como atributos más significativos del sistema: la sencillez, la transparencia y la eficiencia operativa.

Sencillez: se compra y se activa desde cualquier lugar, no necesariamente en el lugar donde esté el vehículo.

Transparencia: los datos de todas y cada una de las operaciones quedan almacenados y disponibles para ser consultados. Alguien compra, alguien vende, alguien inspecciona y alguien supervisa al sistema en conjunto.

Eficiencia: este concepto lleva implícito una buena utilización de los recursos, de todos los agentes intervinientes, usuario, vendedores, inspectores y municipio (entre otros). Solo lo que se puede medir objetivamente, se mejora. Tal cual ha sido diseñado operativamente, considero que crea condiciones necesarias para que: todo el tiempo de estacionamiento se cobre, todas las operaciones se controlan (por usuarios e inspectores) y lo que considero más importante aún, facilita el control interno, entiéndase auditoría de los respectivos organismos de contralor a que está sometido el municipio.

Adicionalmente deseo destacar, en forma muy escueta, otros aspectos que hacen virtuoso al SEM:

- El funcionamiento del sistema no genera ningún impacto ambiental, prácticamente no genera ninguna externalidad negativa<sup>4</sup>, pues no contamina visualmente y su funcionamiento no consume ningún tipo de energía —no se utilizan parquímetros, ni máquinas expendedoras de billetes— y no se consume papel.

---

3 Dirección Nacional de los Registros de la Propiedad del Automotor y de Créditos prendarios de la República Argentina, dependiente del Ministerio de Justicia y Derechos humanos de la Nación.

4 “Se dice que existen externalidades positivas cuando obtenemos una ventaja o beneficio por lo que otros hacen, mientras que si es un perjuicio hablamos de externalidad negativa”<sup>4</sup> Galle R y Rodríguez G. en “Costos internos y externos de la contaminación”. Trabajo presentado al XXVI Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos, La Plata 2003

- Es muy confiable. La propia experiencia —lo afirmo como usuario y también a partir de haber indagado al respecto— me lleva a destacar la estabilidad del sistema, realmente es muy poco común detectar fallas o deficiencias de operatividad.
- La concepción del SEM como un Sistemas Operativos de Tiempo Real (S.O.T.R.)<sup>5</sup>, permite un estricto control de los inspectores, en los celulares de los usuarios, en el centro de monitoreo y en el centro de soporte.
- La flexibilidad operativa del SEM, permite “customizarlo” en aspectos tales como zonas geográficas, tarifas, horarios y fraccionamiento.
- Muy baja inversión, al municipio no le significó oportunamente una aplicación de fondos significativa, es decir, que dicha implementación no puso “en tela de juicio” ni el momento, ni la necesidad, justamente por no postergar inversiones de otro tipo que se consideren más prioritarias.

### 3.5. Beneficios derivados a partir de su implementación

Los beneficios surgen a partir de la concreción de una muy buena idea, sustentada en sistemas y tecnología de la información. Pues como bien lo expresan Briano, Freijedo y otros: “El conjunto de Sistemas de Información con tecnología de la Información permite mejorar el círculo virtuoso de la acumulación y mejoramiento del conocimiento organizacional”<sup>6</sup>. A este conocimiento se arriba luego de administrar —de manera ética y razonable por su contenido— la formidable base de datos que contienen los servidores del SEM y que potencialmente permitiría:

- Interpretar ciertos comportamientos de los usuarios, referidos a los días de la semana, horas pico y no pico, zonas de mayor y menor afluencia, antigüedad del parque automotor, etc.
- A partir del punto anterior, tomar decisiones desde el ejecutivo municipal para mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio, sean usuarios o no del sistema. En definitiva,

---

<sup>5</sup> En los S.O.T.R. el control del usuario es generalmente mucho mayor que en un sistema operativo ordinario. En sistema operativo típico que no sea en tiempo real, el usuario no tiene control sobre la función de planificación del sistema operativo. Rodríguez y Alanis en “Aportes al SIG de la tecnología utilizada en procesos robotizados”. Trabajo presentado en VII Jornadas DUTI, Tandil 2012

<sup>6</sup> Briano, Freijedo, Rota, Tricoci y Waldbott en “Sistemas de información gerencial” pág. 16

¿Que otro objetivo más importante que este último pueden tener las acciones derivadas de la gestión pública?

- Un aumento significativo en la recaudación, “todos pagan todo el tiempo” gracias a la no vulnerabilidad del sistema.
- Crear conciencia del cumplimiento de las normas —en este caso ordenanza— aunque a veces sea por medio de las penalidades. Considero como una carencia de las distintas gestiones municipales —desde su implementación hasta el día de la fecha— la falta inversión (o reinversión) en aspectos vinculados a la seguridad vial, sobre este tema más adelante haré una referencia más explícita.

### 3.6. Información para la gestión

Reportes diarios previstos:

A partir de las reuniones que hemos mantenido —y en las que con tanta generosidad participaron— con los responsables del SEM en el CeSPI<sup>7</sup>, puedo manifestar que los reportes diarios que se emiten con destino al municipio en la actualidad son:

- Cantidad de estacionamientos (en la actualidad un promedio 25.000 diarios).
- Cantidad de infracciones labradas (pre multa).
- Cantidad de infracciones pagadas.
- Recaudación bruta y neta.

Desde un punto de vista estrictamente profesional, considero que serían de suma utilidad incorporar las siguientes salidas informativas:

Basadas en datos físicos:

- Capacidad máxima teórica de estacionamiento: plazas disponibles por tiempo total (predeterminada)

---

<sup>7</sup> Lic. Javier Laguna y A.C. Sebastian Valle (Gerentes de Proyectos, CeSPI – UNLP).

- Plazas utilizadas (en tiempo real o bien históricas) y Proyectadas.
- Ocupación total: Plazas ocupadas x tiempo utilizado (se puede medir en términos físicos o como porcentuales de la capacidad máxima teórica).
- Ranking de venta por comercializador.

A partir de la información mencionada, podríamos generar otras segmentándola de acuerdo a distintas variables:

- Ocupación por banda horaria.
- Ocupación por día de la semana.
- Ocupación combinando las dos anteriores.

#### 4. Conclusiones

La primera es que con el desarrollo del presente trabajo pretendo promover la importancia de innovar, ya sea como docentes en las propuestas curriculares, en las Universidades prestando un servicio de excelencia a terceros y como profesionales brindando servicio en actividades no convencionales.

Y por último quiero destacar que a pesar que no forma parte del presente trabajo la emisión de un juicio de valor respecto a la aplicación de los fondos recaudados, por una cuestión de nobleza intelectual debo hacer mención a una verdad irrefutable. El 18 de julio de 2016 el principal diario de la región publicó “Ya son 70 las víctimas fatales por accidentes en lo que va de 2016”<sup>8</sup>.

Al respecto pienso que sería muy interesante —luego de algo más de 6 años de implementado el sistema— que surjan compañías desde la esfera municipal de educación vial y prevención de los accidentes de tránsito. Destinar los fondos a educación es invertir y no gastar; y sería una cuestión de estricta justicia aplicar los fondos en la mismas actividades que los han generado. Pero, como en muchos otros casos, no parece ser muy tentador destinar fondos para que los beneficios consecuentes sean identificados en gestiones posteriores.

---

<sup>8</sup> “Diario el día” de la ciudad de La Plata, Edición papel.

## 5. Bibliografía

Freijedo Rota Tricoci Waldbott (2011). *Sistemas de información gerencial, tecnología para agregar valor a las organizaciones*. Buenos Aires: Briano Person.

Laudon y Laudon en *Sistema de información gerencial*, Editorial Pearson 2002

Manuales para la capacitación en el uso del SEM, CeSPI (UNLP), Versión 14.1 de noviembre de 2012

Galle, R. E. y Rodríguez, G. C. (2003). "Costos internos y externos de la contaminación". *XXVI Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos*. La Plata.

Rodríguez, G. C. y Alanis, A. E. (2012). "Aportes al Sistema de Información Gerencial de la tecnología utilizada en procesos robotizados". *VII Jornadas DUTI*, Tandil.

<http://www.dnrpa.gov.ar>.

<http://www.eldia.com>, edición on-line 18/07/2016.

## **Análisis de estados contables aplicando XBRL y herramientas de inteligencia de negocios**

Rosa S. Campanaro, Daniel J. Díaz, Luciano Gardenal, Alicia G. Marchese

[rcampanaro@fcecon.unr.edu.ar](mailto:rcampanaro@fcecon.unr.edu.ar), [djdiaz@yahoo.com](mailto:djdiaz@yahoo.com),

[lucianogardenal@gmail.com](mailto:lucianogardenal@gmail.com), [amarches@fcecon.unr.edu.ar](mailto:amarches@fcecon.unr.edu.ar)

Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Rosario

Área temática: Proyectos de Investigación.

**Palabras claves:** XBRL – Informes Financieros – Modelos de predictibilidad de quiebras – Inteligencia de negocios – Minería de datos.

### **Resumen**

El presente trabajo está basado en el Proyecto de Investigación “Aplicación de herramientas inteligentes al análisis de informes financieros”. La SEC (Securities and Exchange Commission) de USA viene recibiendo desde el 2005 reportes financieros de sus empresas reguladas, codificados con el lenguaje XBRL (eXtensible Business Reporting Language) es decir en formato apto para su explotación por sistemas computacionales. A mayo 2014 se podía acceder a más de 100.000 presentaciones. Este repositorio de información económico-financiera representa una apreciable fuente de datos para el estudio de modelos analíticos y predictivos de comportamiento empresarial.

Utilizando esa fuente de datos, el proyecto persigue los siguientes objetivos:

Evaluar modelos de predictibilidad de quiebra e insolvencia.

Construir un repositorio de datos y su clusterización (categorización) con parámetros de tiempo, rubro y dimensión de la empresa.

Aplicar técnicas de Inteligencia de Negocios - Minería de Datos, a fin de detectar correlaciones entre variables relevantes, inferir patrones de comportamiento y finalmente desarrollar postulaciones de nuevos modelos de análisis a ser evaluados tanto en ámbitos académicos como profesionales.

## **Introducción**

### **Marco General del trabajo de investigación**

Contar con información oportuna para la toma de decisiones estratégicas resulta imprescindible hoy, en el actual escenario de volatilidad de mercados, cambios de paradigmas y niveles asimétricos de información calificada.

El proyecto actual se orienta al análisis de datos empresariales; retoma saberes provenientes de décadas donde la tecnología aún no había hecho irrupción y, a la luz de las mismas (fundamentalmente Minería de Datos), los aplica críticamente.

Hemos orientado el estudio hacia algunos de los numerosos modelos evaluativos, considerando que puede surgir un aporte a partir de la aplicación de los mismos y la generación de otros nuevos. Con esta investigación se pretende aportar al mejoramiento sostenible de las herramientas de diagnóstico y pronóstico de riesgos y performance con que cuentan las organizaciones en el ámbito local y global.

### **Objetivos del proyecto**

#### **Objetivos Generales**

- Proponer indicadores de comportamiento organizacional.
- Aplicar al análisis de datos, las nuevas tecnologías inteligentes.

#### **Objetivos Específicos**

- Corroborar y evaluar críticamente los modelos que hoy son tomadas en la disciplina contable como parámetros de análisis.

- Proponer un nuevo modelo de análisis de Estados Financieros, consecuencia del estudio de patrones y correlación de datos.
- Desarrollar una metodología específica para sustentar el grado de certeza asignado al modelo obtenido.

### **Actividades básicas del proyecto**

Desde el año 2005 la S.E.C. (Securities and Exchange Commission) de Estados Unidos ha recibido por medio del sistema EDGAR (Electronic Data Gathering, Analysis, and Retrieval System) los Estados Contables de las empresas que regula, codificados por medio del lenguaje XBRL (eXtensible Business Reporting Language). Al 31 de julio de 2016 se cuenta con aproximadamente unas 187.000 presentaciones, que, al estar parametrizadas en formato XBRL constituyen un destacado repositorio de datos, para poder aplicar técnicas de análisis de predictibilidad, y de medición de performance de gestión empresarial.

El proyecto SECBI (Business Intelligence sobre información de SEC) prevé las siguientes actividades vinculadas al logro de sus objetivos:

### **Actividades vinculadas al análisis y formulación de modelos:**

- Evaluación de modelos de predictibilidad de quiebras empresariales.
- Verificación de dichos modelos por medio de uso de datos actuales extraídos de la información que facilita la SEC (muestra acotada de datos).
- Evaluación y análisis de desvíos e índices de certeza de los modelos.
- Verificación de modelos aplicándolos sobre muestras de tamaño masivo de datos. Evaluación, y análisis de desvíos.
- Proposición de nuevos modelos o cambios en los existentes.
- Evaluación de la aplicación de técnicas de análisis, machine learning, y minería de datos

## Actividades vinculadas al área de IT

- Gestión de descarga desde el RSS (Really Simple Syndication) de la SEC de las presentaciones realizadas por empresas reguladas.
- Conversión de formatos XBRL a JSON.
- Almacenamiento local en File Systems y en BD NoSQL (MongoDB).
- Gestión de interacción entre el repositorio MongoDB y BD relacional (MySQL y otras).
- Gestión de técnicas de análisis y minería de datos por medio de entorno de programación R

Desde el enfoque de tareas a realizar vinculadas con el ámbito de análisis y formulación de modelos de predictibilidad de quiebras y eficiencia empresarial, se ha procedido a evaluar los siguientes modelos

### Predictibilidad de quiebras empresariales

#### Modelos de Beaver, Altman, Deakin, Olshon, Taffler, Zavgren

Encontramos gran cantidad de trabajos de diferentes autores que han propuesto distintos modelos de predictibilidad de quiebras. De los cuales, seleccionamos para profundizar algunos de mayor trascendencia

William Beaver<sup>1</sup>, 1966-1968, se basa en modelos univariados y en investigar la capacidad predictiva de los ratios financieros. Se focalizó en la búsqueda de un único ratio, que tuviera la mejor capacidad de predicción.

Esta focalización también significó su punto débil, dando paso a investigar el desarrollo nuevos modelos utilizando dos o más ratios y la idea de modelos multivariantes, que Altman utilizó por primera vez.

---

1 Ibarra Mares, Alberto (2001). Análisis de las dificultades financieras de las empresas en una economía emergentes: Las bases de datos y las variables independientes en el sector hotelero de la bolsa mexicana de valores. (2001), págs. 33-39.

Edward Altman<sup>2</sup>, 1968, ha venido recibiendo revisiones y adecuaciones, es sin dudas uno de los más difundidos en los ámbitos académicos, financieros y empresariales. Se diferenció de otros trabajos de análisis de quiebra por utilizar modelos predictivos (detectar probables situaciones de insolvencia/quiebra) en lugar de modelos descriptivos o explicativos de las quiebras y cambiar la técnica estadística base del modelo, utilizando un análisis discriminante múltiple (MDA - Multiple Discriminant Analysis).

Edward Deakin<sup>3</sup>, en los años 70, desarrolló un modelo alternativo de fracaso empresarial, considerando el modelo univariable de Beaver y contrastándolo con el modelo multivariable de Altman.

Utilizó para sacar conclusiones el denominado *scaled vector* y el *spearman Rank order*.

James Ohlson<sup>4</sup>, en 1980 realiza un nuevo estudio de predictibilidad de quiebras y concluye con algunas aseveraciones de los modelos anteriores al suyo, que pueden llegar a ser cuestionables, como que el modelo Altman asume que los ratios analizados presentan distribuciones normales, o que los errores de clasificación son tratados con carácter aditivo, y se considera que el mejor modelo es el que "minimiza" la suma de porcentajes de error.

Richard Taffler<sup>5</sup>, 1983, su modelo está basado en los trabajos que se habían desarrollado hasta esa fecha en el Reino Unido. Su principal aporte consiste en separar los modelos de las empresas manufactureras de las empresas de distribución. Trata de explorar la utilidad del punto de corte de la técnica discriminante y determina de qué manera las técnicas de las Z-Scores podían ser utilizadas en ese momento en el Reino Unido.

Christine Zavgren<sup>6</sup>, 1985, su investigación tenía por objetivo reducir el número de variables utilizadas en los modelos anteriores. Consideró que determinar la probabilidad de quiebra era más importante que llegar a determinar la quiebra o no quiebra.

---

2 Altman Edward I. (1968). *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate*.

3 Deakin, Edward B. (1972). "Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure", *Journal of Accounting Research*, vol. 10, n.º 1, spring, págs. 167-179.

4 Ohlson James A. (1980). "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy". *Journal of Accounting Research*; spring; págs. 109-131.

5 Taffler, R. (1983). "La evaluación de la solvencia y el rendimiento de la empresa mediante un modelo estadístico" *Contabilidad y Business Research*, otoño, págs. 295-307.

6 Ibarra Mares, Alberto (2001). *Análisis de las dificultades financieras de las empresas en una economía emergentes: Las bases de datos y las variables independientes en el sector hotelero de la bolsa mexicana de valores*. págs. 81-83

De él tomamos su importante conclusión, de que se debían mejorar las bases de datos contenidas en los estados financieros para mejorar los modelos predictivos.

## **Aproximación tecnológica - procesos de desarrollo**

### **XBRL**

Tal como se mencionó anteriormente, la SEC<sup>7</sup> de Estados Unidos ha puesto a disposición un amplio repositorio con los Estados Contables de las empresas americanas que regula. Esta información se encuentra codificada con el lenguaje XBRL (eXtensible Business Reporting Language)<sup>8</sup>.

XBRL es un lenguaje derivado de XML (eXtensible Mark-Up Language), estándar universalmente aceptado para la representación, transmisión y explotación de información en Internet, reglado y promovido por la w3c<sup>9</sup>.

El marco de trabajo (Framework) que provee XBRL para la representación de información financiera y de negocios se sustenta elementalmente en tres ámbitos de trabajo: documentos de instancias (reportes XBRL), Taxonomías y documentos fundacionales.

Los documentos fundacionales son los esquemas de datos elementales para la codificación de información financiera. En estos documentos se definen los tipos de datos que utilizará el lenguaje (datos monetarios, formatos de fechas, etc.).

Las Taxonomías de XBRL usarán la “materia prima” que les proveen los documentos fundacionales, para modelar esquemas de datos financieros, propios de un dominio específico. Por ejemplo Normas Internacionales de Información Financiera, US-GAAP, información financiera específica solicitada por un regulador, etc.

---

7 SEC: Securities and Exchange Commission (2016) - “SEC-XBRL” version obtenida el 26/07/2016 <https://www.sec.gov/xbri/site/xbri.shtml>.

8 XII XBRL International Inc.(2013) Especificación XBRL 2.1 versión obtenida el 26/07/2016 <http://www.xbri.org/Specification/XBRL-2.1/REC-2003-12-31/XBRL-2.1-REC-2003-12-31+corrected-errata-2013-02-20.html>.

9 W3C World Wide Web Consortium Especificación XML version obtenida el 26/07/2016 <https://www.w3.org/TR/2008/REC-xml-20081126/>.

Las Taxonomías de XBRL se encuentran compuestas por 2 tipos de recursos. Los esquemas de datos (XML Schemas), en los cuales se definen los elementos financieros a ser utilizados, y los *linkbases* que estructuran las relaciones que existen entre esos elementos financieros (relaciones de cálculos, de definiciones, de orden de presentación, etc.).

Por último, los documentos de instancias o reportes XBRL, son los que contendrán la información financiera particular de un organismo a un momento determinado. Esta información será validada contra la Taxonomía para asegurar la consistencia de la información financiera representada en los mismos.

Es de destacar que el marco de trabajo de XBRL también provee especificaciones para el modelado dimensional y multidimensional de datos financieros (XBRL *dimensions*)<sup>10</sup>, versionado taxonómico (*versioning*)<sup>11</sup>, procesos de rendering (XBRL *InLine*)<sup>12</sup> y desarrollos para validaciones de cálculos y relaciones complejas de elementos financieros (XBRL *formulas*)<sup>13</sup>.

Al ser XBRL un sub-lenguaje, derivado directamente de XML, hereda para sí mismo, todas las especificaciones relativas a acceso a datos, conformance, y transformaciones que posee su lenguaje padre.

Todo lo expresado anteriormente se puede visualizar en la figura n.º 1: Marco de trabajo XBRL (XBRL's *Framework*).

---

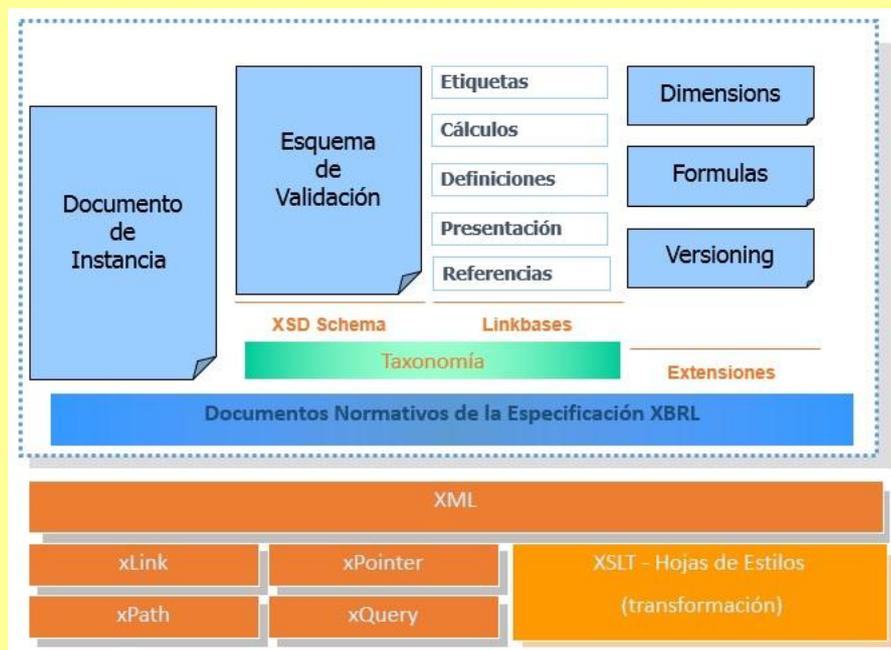
10 XII XBRL International Inc.(2012) XBRL Dimensions 1.0 versión obtenida el 26/07/2016 <http://www.xbrl.org/specification/dimensions/rec-2012-01-25/dimensions-rec-2006-09-18+corrected-errata-2012-01-25-clean.html>.

11 XII XBRL International Inc.(2013) Especificación XBRL Versioning 1.0 versión obtenida el 26/07/2016 <http://www.xbrl.org/specification/versioning-base/rec-2013-02-27/versioning-base-rec-2013-02-27.html>.

12 XII XBRL International Inc.(2013) Especificación XBRL InLine 1.1 versión obtenida el 26/07/2016 <http://www.xbrl.org/specification/inlinexbrl-part1/rec-2013-11-18/inlinexbrl-part1-rec-2013-11-18.html>.

13 XII XBRL International Inc.(2013) Especificación XBRL Formula 1.0 versión obtenida el 26/07/2016 <http://www.xbrl.org/wgn/xbrl-formula-overview/pwd-2011-12-21/xbrl-formula-overview-wgn-pwd-2011-12-21.html>.

Figura n.º 1. Marco de Trabajo XBRL (XBRL's Framework)



## JSON

En julio de 2006, Douglas Crockford publicó la especificación oficial de formato del lenguaje JSON (JavaScript Object Notation)<sup>14</sup>. El lenguaje JSON fue ganando amplia aceptación en el ámbito de la tecnología informática ya que es una versión más simplificada e intuitiva (*human readable*) de XML. Originariamente la motivación de su desarrollo se centró en la simplificación de interoperabilidad entre servidor y cliente en páginas web. Al ser un lenguaje basado en la notación de JavaScript, actúa con facilidad en los procesos vinculados a componentes embebidos en páginas web.

En la actualidad, si bien se cuenta con bases de datos nativas en XML (por ejemplo eXist<sup>15</sup>), la mayoría de las bases de datos NoSQL de tipo documentales, sobre las que nos referiremos más adelante, utilizan como estándar de codificación de datos el lenguaje JSON.

La transformación de reportes y esquemas de XBRL en documentos con formato JSON, es una de las actividades relevantes en el proceso de desarrollo del proyecto SECBI.

14 JSON, version obtenida el 27/07/2016 <http://www.json.org/>.

15 EXIST DB, versión obtenida el 27/07/2016 <http://exist-db.org/exist/apps/homepage/index.html>.

Con esa finalidad se prevé en el proyecto SECBI realizar la conversión de formatos XBRL a JSON utilizando los lineamientos de la especificación (en proceso) “xBRL-JSON: mapping from Open Information Model 1.0” de XBRL International Inc<sup>16</sup>.

## Big Data

El crecimiento exponencial de los datos que se gestionan en la Web, en especial motivado por la irrupción de redes sociales, ha derivado en la generación de un nuevo paradigma de administración de datos, al que se le denomina comúnmente “Big Data”.

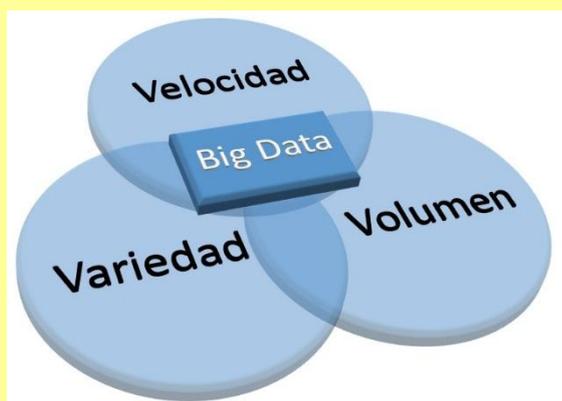
La mayoría de los autores coinciden en delinear 3 ejes directrices en el concepto de Big Data (las tres V):

**Volumen:** Cantidades masivas de datos, generalmente medidas en Gb, Tb, Pb.

**Velocidad:** Hace referencia a la disponibilidad de esa cantidad masiva de datos para poder ejecutar sobre los mismos búsquedas o procesos de análisis.

**Variedad:** Al tener primacía en la conformación de estos grandes repositorios de datos, información derivada de redes sociales, se debe contemplar la incorporación de datos estructurados, semiestructurados y no estructurados.

Figura n.º 2. Tres ejes directrices de Big Data



Nuestro enfoque en este punto se centrará en dos ejes que consideramos relevantes para el desarrollo del proyecto SECBI: Volumen y variedad de datos.

---

<sup>16</sup> xBRL-JSON: mapping from Open Information Model 1.0 - XBRL International Inc., versión obtenida el 27/07/2016 <http://www.xbrl.org/Specification/xbrl-json/PWD-2016-01-13/xbrl-json-PWD-2016-01-13.html>.

## Grandes volúmenes de datos

A julio de 2016 el repositorio de datos disponibilizado por la SEC cuenta con 187.000 presentaciones, que consumen 704 Gb de almacenamiento en disco. Una métrica estimada de este volumen de información en una base de datos relacional ronda entre 40 a 50 millones de registros, lo cual conlleva una significativa caída de performance de funcionamiento, salvo que se utilice una Base de Datos relacionales (RDBMS) de alta escalabilidad empresarial.

## Variedad de datos

En referencia al otro eje directriz de Big Data que destacamos, el de variedad de datos, es importante destacar que si bien la información financiera de empresas que facilita la SEC, se encuentra codificada con el estándar XBRL, el sistema EDGAR (*Electronic Data Gathering, Analysis, and Retrieval System*) posibilita a las empresas reguladas reportar información semi estructurada por medio del mecanismo de extensibilidad taxonómica de XBRL.

La SEC en concordancia con la FASB (*Financial Accounting Standards Board*<sup>17</sup>) de Estados Unidos pone a disposición de sus empresas reguladas la Taxonomía XBRL que contiene el esquema de datos que deben utilizar para reportar sus Estados Contables. Sin embargo este sistema no se restringe a un esquema cerrado, sino que permite a las empresas “heredar” la taxonomía FASB (US-GAAP), y “extender” la misma por medio de módulos taxonómicos desarrollados por las empresas reguladas, en los cuales pueden agregar cuadros de información financiera o brindar un mayor detallamiento o desagregación de la información contemplada por la Taxonomía base.

## Bases de datos NoSQL

La irrupción del nuevo paradigma que representa Big Data, ha traído consigo el desarrollo de las denominadas Bases de Datos NoSQL. La sigla por la cual se las ha identificado, NoSQL (*No Structured Query Language*) intenta en realidad resaltar una característica distintiva de las mismas que es la propiedad de ser *schema-less* (libre de esquemas). De hecho este tipo de bases

---

17 FASB Financial Accounting Standards Board, versión obtenida el 27/07/2016 <http://www.fasb.org/home>.

de datos, toman distancia de las tradicionales bases de datos relacionales en utilizar métodos más laxos para definir los esquemas (estructuras) de datos con que se ha de trabajar.

La mayoría de la literatura coincide en clasificar a las bases de datos NoSQL en 4 categorías:

**Orientadas a columnas:** se basan en la transposición de columnas por filas, en relación al esquema tradicional de BD relacionales.

**Bases de datos documentales:** almacenan los datos en forma de documentos. Generalmente en formato de JSON.

**Key-value:** usan un esquema mínimo de clave-valor para almacenar datos.

**Orientadas a grafos:** categoría especial de bases de datos, donde las relaciones son representadas por grafos.

En consideración de los dos ejes directrices de Big Data que hemos destacado, y en vista del formato en que disponibiliza la información la SEC (XBRL), hemos previsto, para gestionar este gran volumen de datos financieros del proyecto SECBI, la implementación de la base de datos MongoDB<sup>18</sup>. Esta base de datos responde a la categoría documental de BD NoSQL y posee una arquitectura de procesamiento distribuido de alto grado de escalabilidad.

### Modelo relacional alternativo

Sin desmedro de la elección realizada para adoptar el sistema de BD NoSQL MongoDB que se explicó anteriormente, se ha considerado incorporar dentro del desarrollo del proyecto SECBI, una interfaz de transformación de datos NoSQL (en formato JSON en nuestro caso) a datos en formato relacional. La motivación de implementar esta interfaz es facilitar la implementación de consultas y procesos de análisis de datos.

Por su capacidad de procesamiento distribuido MongoDB facilita la gestión masiva de datos. Esto se complementa con una alta versatilidad para gestionar cambios en la estructura de datos, derivada de su condición de BD schema-less. Sin embargo tal como su nombre lo indica, las BD NoSQL no cuentan con esquemas estructurados de datos, y necesitan de implementar métodos

---

18 MongoDB, versión obtenida el 27/07/2016 <https://www.mongodb.com/es>.



## **Aplicación de técnicas de análisis, machine learning, data mining y otras**

Las últimas actividades que prevé el proyecto a los fines de lograr sus objetivos, se vinculan a la utilización de técnicas de inteligencia de negocio (*data management*, análisis exploratorio, etc.) y de descubrimiento de conocimiento (*machine learning*, *data mining*, etc.).

El objetivo particular de implementar estas técnicas se encuentra vinculado al descubrimiento de relaciones insospechada de datos que puedan generar modelos de evaluación de gestión empresarial, como así también nuevos variables de predictibilidad de insolvencia empresarial.

Algunas de las técnicas más comunes que se espera analizar e implementar se enumeran en el cuadro siguiente:

Procesos y técnicas de análisis a evaluar/implementar

Proceso de Análisis	Descripción	Algoritmos utilizados	Grado de dificultad
<b>Data Management</b>	Proceso previo al análisis de datos, donde se preparan los data sets para ser estudiados	NAs (Tratamiento de valores faltantes) Eliminación de ruido (noise reduction) Normalización Transformación de datos Detección de outliers	Bajo
<b>Análisis Exploratorio</b>	Técnicas estadísticas básicas al que se someten los datos para determinar relaciones, asociaciones, agrupamientos básicos y así obtener conclusiones preliminares en el análisis	Correlación de variables Intervalos de confianza Histogramas Densidad	Medio
<b>Visualización de datos</b>	Técnicas de comunicación visual de datos, basadas en la habilidad del cerebro humano de interpretar con mayor facilidad información presentada visualmente	Regresión Lineal Regresión local Scatter plots Box plots Cuartiles Gráficas de barras Gráficas de densidad	Medio
<b>Aprendizaje de Máquinas (Machine Learning)</b>	Técnicas que permiten a sistemas aprender de datos, por medio de un entrenamiento basado en resultados observados con anterioridad	Regresión Lineal Regresión Logística Least squares regression k-nearest Naïve Bayes K-means clustering Árboles de decisión Máquinas de vectores de soporte Random forests	Alto
<b>Data Mining</b>	Proceso no trivial de identificación de patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y comprensibles en los datos (Witten, Frank, Hall, 2011)	Análisis de Cluster (categorización): K-means clustering K-medoids clustering Hierarchical clustering Estimaciones de densidad Expectation-maximization Reglas de Asociación Patrones: Eclap Apriori Sequence metrics	Alto
<b>Text Mining</b>	Técnica especializada de Data Mining, enfocada a grandes cantidades de datos, en formato de texto, no estructurado, masivo y de mucha variabilidad	Procesamiento de textos Clustering de textos	Alto

## Conclusiones

Las empresas y organizaciones de hoy se encuentran sujetas a la necesidad de afrontar cambios constantes derivados de la volatilidad de los mercados e irrupciones tecnológicas.

Una mirada en retrospectiva nos lleva, prima facie, a una conclusión lógica: los escenarios en los que se desarrollaron los modelos de predictibilidad de quiebras que se analizan en el proyecto (la mayoría de ellos generados entre las décadas del 70 y 80), son considerablemente diferentes a los actuales. En los escenarios actuales, el impacto de la tecnología informática, los mercados globales, los sofisticados instrumentos financieros y por sobre todo las integraciones verticales y transversales de empresas, nos llevan a considerar que se debería realizar una adecuación de los modelos de predictibilidad analizados. O al menos, evaluar su índice de certeza para la economía actual.

El poder contar con una cantidad masiva de datos financieros para verificar estas tesis, es uno de los impulsores del proyecto SECBI.

No nos es ajena la consideración que nuestra fuente de datos se basa en empresas americanas, de mediano a gran tamaño (son empresas de capital abierto - cotizantes en bolsas). Lamentablemente por el momento no se posee acceso a información financiera, en formato explotable (parametrizada de acuerdo a algún estándar tecnológico, como XBRL) de empresas locales o regionales. Sin embargo, consideramos que la producción de conocimiento que el proyecto puede aportar, puede ser de utilidad tanto para el ámbito local o internacional.

## Bibliografía

- Beaver, W. H. (1968). *The Accounting Review*. Vol. 43, n.º 1 (January), págs. 113-122.
- Bell, J. (2015). *Machine Learning: Hands-On for Developers and Technical Professionals*. Willey.
- Bergeron, B. (2004). *Essentials of XBRL: Financial reporting in the 21st century* (Vol. 30). John Wiley & Sons.
- Colin Ware, E. (2004). *Information Visualization: Perception for Design*. Morgan Kaufmann.
- Foster Provost, T. F. (2013). *Data Science for Business*. O'Reilly.
- Frampton, M. (2014). *Big Data Made Easy: A Working Guide to the Complete Hadoop Toolset*. Apress.
- Harrington, P. (2012). *Machine Learning in Action*. Manning.
- Hoffman, C. y Watson, L. (2009). *XBRL for Dummies*. John Wiley & Sons.

- Ian, H. y Witten, E. F. M. A. H. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Jackson, W (2016). *JSON Quick Syntax Reference*. California: Apress, Lompoc.
- Kuncheva, L. I. (2014). *Combining pattern classifiers*. Second Edition ed. Wiley.
- Mohanty, S.; Jagadeesh, M. y Srivatsa, H. (2013). *Big Data Imperatives*. Apress.
- Morrison, M (2000). *XML al descubierto*. Madrid: Prentice Hall.
- Ohlson, J. A.: "Financial Ratios and the Probabilistic of Prediction of Bankruptcy". *Journal Accounting of Research*. Vol.18, n.º. 1. Spring (1980), págs. 109-131. JTSOR (Libre acceso)
- Rischpater, R. (2015). *JavaScript JSON Cookbook*. Packt Publishing Ltd.
- Stubbs, E. (2014). *Big Data, Big Innovation: Enabling Competitive Differentiation Through Business Analytics*. John Wiley & Sons.
- Taffler, R. (1983). "La evaluación de la solvencia y el rendimiento de la empresa mediante un modelo estadístico". *Contabilidad y Business Research*, otoño, págs . 295-307.
- Tufte, E. R. (1990). *Envisioning Information*. Graphics press.
- Yu-Wei, Chiu (David Chiu) (2015). *Machine Learning with R Cookbook*. Pack Publishing.

## **Aplicación de la metodología *design thinking* en el aula: utilizando las TIC para el desarrollo de productos de apoyo entre pares alumnos. Una experiencia didáctica**

Ana María Ceballos, Francisco José Muratore, Carlos Omar Lescano,  
Jorge Castillo, María Mercedes Arce de Vera, Sylvia Nabarro

[anamariaceb@gmail.com](mailto:anamariaceb@gmail.com), [muratore@unse.edu.ar](mailto:muratore@unse.edu.ar), [omarlescano50@gmail.com](mailto:omarlescano50@gmail.com)  
[jorcast@unse.edu.ar](mailto:jorcast@unse.edu.ar), [guguiarece57@gmail.com](mailto:guguiarece57@gmail.com), [sylvianabarro@yahoo.com.ar](mailto:sylvianabarro@yahoo.com.ar)

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Área Temática: Propuestas didácticas para la integración de las TICs en las carreras de Ciencias Económicas.

**Palabras Clave:** Design Thinking - TICs - Experiencia-Aula

### **Resumen**

Se presentan los resultados de una experiencia didáctica realizada por docentes de las asignaturas Matemática, Administración e Informática de las carreras Licenciatura en Administración y Contador Público de la Universidad Nacional de Santiago del Estero con estudiantes de las citadas carreras.

La misma, aborda la aplicación áulica de la metodología *Design Thinking* (o Pensamiento del Diseñador), a partir de la cual los alumnos de la asignatura Matemática utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para generar productos que ayudan a sus pares en la comprensión y/o el entendimiento de algunos temas relacionados con matrices.

*Comprender, definir, idear, prototipar y probar* son los cinco pasos elementales de esta metodología que son integrados aquí al proceso de enseñanza y de aprendizaje. La do-

cumentaron de la experiencia realizada, las producciones de los estudiantes, el análisis y valoraciones del equipo docente son expuestos en este trabajo.

## 1. Introducción

La vinculación de los jóvenes con las tecnologías es abordada por Jesús Martín Barbero<sup>1</sup> al sostener el surgimiento de un “ecosistema comunicativo que se está convirtiendo para nuestras sociedades en algo tan vital como el ecosistema verde, ambiental”. Y profundiza en esta afirmación explicándola y justificándola, al decir que “la primera manifestación de ese ecosistema es la multiplicación y densificación cotidiana de las tecnologías comunicativas e informacionales, pero su manifestación más profunda se halla en las nuevas sensibilidades, lenguajes y escrituras que las tecnologías catalizan y desarrollan. Y que se hacen más claramente visibles entre los más jóvenes: en sus empatías cognitivas y expresivas con las tecnologías, y en los nuevos modos de percibir el espacio y el tiempo, la velocidad y la lentitud, lo lejano y lo cercano.

Mirando desde esta perspectiva, el trabajo pedagógico-didáctico que realiza el profesor de matemática en todos los aspectos del proceso de enseñanza —desde la planificación de sus clases, la elección de las estrategias de motivación para el aprendizaje, etc.— puede resignificar el aprendizaje de sus alumnos, operando con éstas y otras posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información en cuanto herramienta de trabajo intelectual, instrumento de acopio y manejo de grandes volúmenes de información para la solución de problemas, valorización y presentación de la información, así como dominio de un nuevo sistema de códigos de procedimientos.

En este marco se plantean cuestiones como la siguiente ¿Cómo incorporar las TIC a nuestras prácticas docentes cotidianas?

Se propone aquí, como una estrategia más, el uso áulico de la metodología *Design Thinking* (DT) o Pensamiento del Diseñador. El presente documento, aborda una experiencia de aplicación de la misma, a partir de la cual los alumnos de la asignatura Matemática y Administración las carreras Licenciatura en Administración y Contador Público de la Universidad Nacional de Santiago del Estero utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para generar

---

1 Barbero, J. M. (2002). “Jóvenes: comunicación e identidad”. *Revista de cultura Pensar Iberoamérica*. n.º 0. Recuperado de <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric00a03>.

productos tecnológicos que ayudan a sus pares en la comprensión y/o el entendimiento de algunos temas.

Presentar a la metodología DT y su uso como estrategia válida para incorporar las TIC en el aula; exponer una experiencia desarrollada con la misma y realizar valoraciones al respecto, es el objeto del presente trabajo.

## **2. Design thinking**

Observar al mundo desde los ojos del diseñador. Mirarlo desde las necesidades presentes o futuras de las personas, en la búsqueda permanente de soluciones a problemas que ya se presentaron o que en algún momento se presentaran son filosofías que dan origen a la Metodología *Design thinking* (DT) o Pensamiento del Diseñador.

El concepto de fue presentado a finales de los años 80 por David Kelley en Stanford University pero quien lo hizo popular fue Tim Brown<sup>2</sup> cofundador de la empresa americana de diseño e innovación IDEO, en Palo Alto (California), hoy llamada Silicon Valley. Lugar donde se asientan gran parte de las empresas de tecnología más innovadoras del mundo.

### **2.1. ¿De qué se trata DT?**

Algunos sostienen que no se trata de una metodología, que solo es un enfoque diferente para abordar los problemas. Lo cierto es que DT propone de hacer el ejercicio de pensar como un diseñador. Enfocarse en cuestiones que tienen que ver con las necesidades del otro. Aquellas cosas que son importantes para él.

Según Romero<sup>3</sup> centra en el ser humano, comienza con una profunda empatía y una comprensión de los problemas, deseos, expectativas y motivaciones de las personas. Es colaborativo, implica a varias mentes trabajando en conjunto, cooperando, intercambiando ideas, discutiendo, interpretando y reinterpretando, y por supuesto creando.

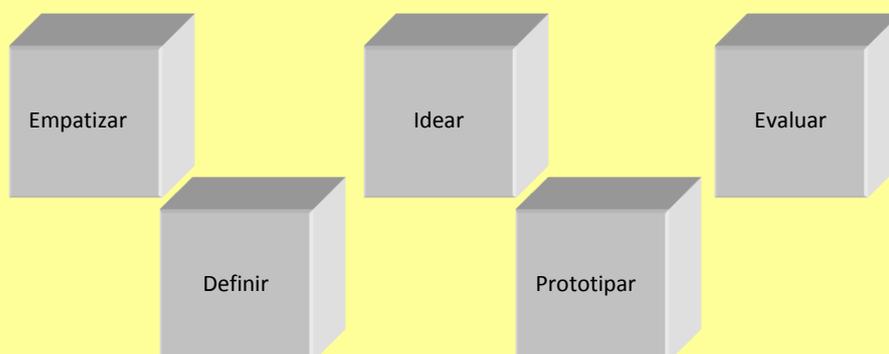
---

2 Brown, Tim (2009). *Change by design: How Design Thinking transforms organization and inspires innovation*. Harper Collins Publishers

3 Romero, C. (2012). *Design Thinking, creatividad y realismo para resolver problemas*. Recuperado el 14/01/2013 de <http://estebanromero.com/2012/09/design-thinking-creatividad-y-realismo-para-resolver-problemas>.

Es un método optimista, parte del supuesto de que todos podemos generar soluciones para otras personas. También es experimental, ensaya soluciones, permite la equivocación, se retroalimenta de ella.

**Figura n.º 1.** Etapas del *Design Thinking*



## 2.2. La Metodología

El proceso DT está basado en cinco pasos fundamentales empatizar o comprender, definir, idear, prototipar y probar (figura n.º 1). Si bien, en una primera instancia, la aplicación de los mismos es secuencial, se espera que el proceso pueda iterar para refinar las soluciones hasta encontrar una que satisfaga completamente las necesidades para las que fue concebida.

- **Empatizar:** Es quizás la etapa más importante. Tiene que ver con ponerse en el lugar de las personas, de los usuarios. Entenderlos como seres humanos, con sus necesidades y en su contexto. Se debe tener en cuenta que los problemas que se quieren resolver no son los propios, son los de ellos. Algunas herramientas para concretar esta etapa son la observación, el diálogo, el involucramiento pasivo o activo, entrevistas y/o encuestas.
- **Definir:** Utilizando la información que se ha recabado en el proceso de empatización se debe establecer concretamente los límites del problema que se busca a resolver. Definir una posible solución para encaminarse hacia ella. Se debe tener en cuenta siempre que la solución es para otros.
- **Idear:** Es concretamente el comienzo del proceso de diseño. Tiene que ver con la búsqueda de ideas innovadoras y no se debe rechazar ninguna hasta encontrar la que mejor implemente la solución. En esta etapa la creatividad, la multiplicidad de criterios y los diferentes puntos de vista del equipo juegan un papel fundamental. Algunas herramientas para

concretar esta etapa son las tormentas de ideas, los mapas mentales, combinación de ideas, la mixtura de soluciones anteriores etc.

- Prototipar: Es la concreción de la solución. Tiene que ver con la construcción física o lógica de aquello que se ha ideado. Debe tener una entidad suficiente como para ponerla en funcionamiento y probar con los usuarios finales. Debe construirse de manera rápida y barata, puesto que es posible que en la etapa siguiente se rechace total o parcialmente. O bien se someta a un proceso de refinamiento.
- Evaluar: Se pone en funcionamiento lo que se ha construido. En este paso los usuarios finales se juntan con el prototipo e interactúan con él. Lo que se busca es la re-troalimentación y se trata, entre otras cuestiones, de responder algunas preguntas como las siguientes: ¿Resuelve el problema para el usuario?, ¿Cómo reacciona ante la solución?, ¿Esta el usuario cómodo con el producto?, ¿Le falta algo?, ¿Qué manifestaciones hace al respecto?, ¿Qué recomienda?, ¿Se queja de algo?, ¿Lo considera útil?

### **3. La experiencia**

El principal objetivo de la experiencia, cuyos resultados se presentan en este trabajo, fue que los estudiantes generen un producto con alguna tecnología portátil que, de manera colaborativa, ayude a sus compañeros, que no pueden asistir a clases, a comprender un tema o contenido de Administración o de Matemática, con el método DT.

#### **3.1. Etapa de Planificación**

Se seleccionó, una muestra intencional de 30 estudiantes de primer año de la carrera de Contador Público de la F.H.C.S y S. de la U.N.S.E., de una población de 100 alumnos de una de las comisiones. Los mismos tienen edades entre 18 y 20 años. En la selección se priorizó la regular asistencia a las Asignaturas Matemática y Administración I. Se invitó a participar de la propuesta y se formó un grupo de WhatsApp, con los docentes y los alumnos seleccionados.

Se diseñó una agenda para la jornada, que prevé 4 momentos: Introducción, Conformación de grupo de trabajo, Trabajo grupal y Exposición.

- **Introducción:** se planificó informar a los estudiantes el objetivo de la jornada, el tema a abordar y el método con el que se trabajará. Se prevé una duración de 10 min.
- **Conformación de grupo de trabajo:** se planeó distribuir los estudiantes en 6 grupos de 5 integrantes. La misma fue a través de un juego empresarial. Se proyectó que 3 de los grupos trabajaran con un contenido de Matemática y los otros 3 con un tema de Administración. Los grupos denominados 1, 2 y 3 trabajarían con contenidos de Administración y el resto con Matemática. Se seleccionó para que los estudiantes elijan de Matemática los contenidos Matrices, producto de Matrices o Proceso de Gauss Jordan; de Administración podían elegir Planeamiento, Proceso Formal de la Planificación o Proceso Racional para la Toma de Decisiones. Los usuarios del grupo 1 serían los integrantes del grupo 4, los usuarios del grupo 2 serán los integrantes del grupo 5 y por último los usuarios del grupo 3 serían los integrantes del grupo 6 y viceversa. Se destina para esta etapa 10 minutos.
- **Trabajo Grupal:** Se destinó 1 hora para esta etapa y se diseñó la siguiente Guía Orientadora para La aplicación del Método.

Para llevar a cabo la tarea se propusieron las siguientes orientaciones relacionadas con los conceptos básicos implicados en el método DT.

TEMA: ¿Cómo puedo colaborar con mis compañeros para comprender un contenido de Administración o de Matemática?, ¿Qué producto tecnológico puedo crear para ellos?

#### **A. Para comprender (empatizar)**

¿Qué necesita saber de los usuarios del producto para resolver el problema? Puede realizar preguntas, diálogos que le permitan empatizar con él e identificar sus necesidades.

Posibles herramientas para empatizar: entrevista, encuesta, conversaciones estructuradas, observación participante, mirar y escuchar.

#### **B. Para definir**

En base a su indagación defina el problema y la posible solución. ¿Tiene claro cuál es el problema que intenta solucionar? Formule alternativas tecnológicas portables de solución.

### **C. Para idear**

Proponer diferentes ideas del diseño del producto, discutir las, intentar combinarlas hasta seleccionar una de ellas.

### **D. Para prototipar**

Crear un producto (prototipo tecnológico) que le permita colaborar con la solución al problema. Materializar lo ideado con los recursos posibles.

### **E. Para evaluar**

Poner a prueba su producto con los usuarios. Buscar la retroalimentación, el refinamiento o el rediseño del prototipo.

## **3.2. Etapa de Implementación**

Al inicio de la jornada, se realizó una presentación del Método DT y se indicó la forma en la que se utilizaría en el taller. Se respondieron consultas de los participantes. Se distribuyeron los grupos de trabajo. Se entregó la guía orientadora y los grupos realizaron la tarea en espacios destinados especialmente para que trabajen con autonomía.

En esta instancia se ejecutó la actividad conforme a lo oportunamente planificado.

En el desarrollo, el equipo responsable de esta propuesta documentó lo acontecido a través de anotaciones, fotografías, filmaciones; posteriormente solicitó a los alumnos la entrega de sus notas y/o borradores.

La jornada finalizó satisfactoriamente con la exposición de los productos de cada grupo participante.

## **3.3. Producciones**

Entre las producciones de los estudiantes, las que fueron concebidas utilizando sus dispositivos móviles, se destacan las siguientes:

- FanPage Administración I: consiste en una página de Facebook, en las que incorporaron fotos de sus tutoriales y notas de clase, además de recomendaciones referidas al Proceso Racional de Toma de Decisiones;
- Video tutorial: se trata de una clase explicativa, dictada por un estudiante del grupo filmada ad hoc, a cerca del cálculo de la inversa de una matriz, utilizando el método de Gauss Jordan;
- Grupo WhatsApp-Consulta: consiste en un grupo especialmente creado con el objeto de recibir y responder consultas en forma permanente sobre operaciones con Matrices;
- Video ilustrativo: muestra el desarrollo de un proceso productivo representado y filmado por los alumnos. El mismo se encuadra dentro de la teatralización de situaciones.

Se resalta entre estas, el video ilustrativo, en el cual los alumnos diseñaron y representaron la producción de lácteos y el control de calidad. Para ello utilizan el mobiliario áulico para construir una improvisada escenografía y celulares para filmar y editar el video. Logrando así en un tiempo limitado un muy buen producto que permite a sus pares conceptualizar los contenidos trabajados. Este video actualmente se ha compartido y circula entre los estudiantes de primer año.

Breve detalle del video “Un día de producción en la fábrica de lácteos”:

- El equipo de alumnos realizó una simulación de elaboración de productos lácteos en el aula. Mostraron el proceso de producción y relacionaron conceptos de administración en temas de “Toma de Decisiones”.
- Eligieron procesos productivos: productos envasados más el desplazamiento a refrigeración para su posterior distribución y venta.
- Las etapas de producción fueron vinculadas a la temática del proceso formal de toma de decisiones en las siguientes etapas: i-Se definió que el problema tiene que ver con yogur cortado o en mal estado por desperfectos en la heladera. ii-Se ponderaron variables en base a costo tiempo y beneficio asignando valores 10, 8 y 4 respectivamente.
- Desarrollaron alternativas a través de método “Lluvia de ideas” para encontrar soluciones varias y se eligió las más adecuada “comprar nuevas heladeras”.
- Luego mencionaron conceptos de implementación en lo que hace a la incorporación del recurso y control para verificar la correcta decisión elegida.

#### 4. Conclusiones

Esta experiencia resultó importante en más de un aspecto. En primer término, los alumnos accedieron a un proceso, para ellos nuevo, el del DT. Esto significó una apertura y, a la vez, una mediación que los tuvo como protagonistas entre sus necesidades de aprendizaje y los problemas asociados.

Otro de los puntos importantes de la experiencia, destacado por los alumnos, fue la posibilidad de estar en contacto directo con los docentes en una situación de dinámica de producción. En la Universidad los estudiantes están habituados, en general, a trabajar con materiales que presentan la información en forma mediatizada: manuales, fotocopias, textos reelaborados por los docentes, etc. En este sentido, el hecho de tener que producir un dispositivo elaborado por ellos mismos como videos matemáticos, página de Facebook, etc., a partir de la realización de entrevistas y/o encuestas entre ellos, significó una vivencia nueva e interesante desde el punto de vista pedagógico.

Aun cuando en la indagación y la entrevista entre pares no es una práctica habitual en los alumnos en general, ya que en general demuestran dificultades en el procesamiento del lenguaje verbal y su posterior escritura, como la toma de apuntes, la reconstrucción de lo hablado en las clases, etc., sin embargo, ellos pudieron hacerlo en forma satisfactoria.

La importancia de la utilidad de la metodología es que puede significar un aporte alternativo valido a la problemática de los estudiantes, en el sentido de simplificar las clases, combinadas con las tics en las aulas, a los fines de ser de gran ayuda para su aprendizaje y la de sus pares, que con métodos tradicionales les resultaría más dificultoso comprender bien algunos conceptos y procesos no tan sencillos, a priori.

En ese sentido se sabe que las TIC son herramientas poderosas utilizadas por docentes a la hora de poner en práctica para objetivos determinados, en contraste con los procedimientos tradicionales. Pero en esta experiencia metodológica, los contenidos y los problemas asociados a su tratamiento se pueden abordar estratégicamente desde el diseño con tics, permitiendo al alumnado ser el centro del proceso de su propio aprendizaje e incorporando modelos para relevar un problema y permitirle diseñar su propio prototipo para probar con personas reales.

Por último, la motivación del alumnado desde el inicio hasta el final de la experiencia fue elevada, ya que a la mayoría de los estudiantes les resultó agradable y cercana la utilización de este proceso para producir algún tipo medios tecnológicos. La autonomía se reforzó, dado que

las actividades del DT planteadas fueron asumidas rápidamente por los alumnos, lo que permitió el trabajo cooperativo entre los estudiantes en forma positiva.

Se sugiere, sostener esta experiencia y potenciarla disponiendo de otros recursos tics y de otra de distribución de los tiempos en la planificación curricular académica.

## 5. Bibliografía

- Bravo Arteaga, A. y Fernández del Valle, F. (2000). "La evaluación convencional frente a los nuevos modelos de evaluación auténtica". *Psicothema*. 12(2), 95-99.
- Brown, T. (2009): *Change by design: How Design Thinking transforms organization and inspires innovation*, Harper Collins Publishers.
- Brown, T. y Wyatt, J. (2010). "Design Thinking and Social Innovation". *Stanford Social Innovation Review*.
- González, C. (2006). "Tutorización, evaluación y aprendizaje colaborativo en el aula virtual: un enfoque práctico". *Moodle Moot 2006*. Tarragona. España, septiembre.
- González, C. (2012). "Redes sociales en el aula: propuestas para su utilización en el contexto universitario". *Actas del Congreso EDUTEC 2012*. González, C.; Alayón S. y Sánchez J. L. (2012). Applying an Enterprise Resource, págs. 1508-1519.
- González, C. (2014). "Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos". *RED, Revista de Educación a Distancia*. n.º 40. 30 de abril de 2014. Consultado en <http://www.um.es/ead/red/40/>.
- Gray, D.; Brown, S. y Macanufo, J. (2012). *Gamestorming: 83 juegos para innovadores, inconformistas y generadores del cambio*. Madrid: Deusto.
- Guasch, T. (2009). "Prácticas del portafolio electrónico en el ámbito universitario del Estado Español". *RED, Revista de Educación a Distancia*. 8. Recuperado el 20/03/2011 de <http://www.um.es/ead/red/M8/uoc.pdf>.
- Johnson, D.; Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *Los nuevos círculos del aprendizaje*.
- Romero, C. (2012). *Design Thinking, creatividad y realismo para resolver problemas*. Recuperado el 14/01/2013 de <http://estebanromero.com/2012/09/design-thinking-creatividad-y-realismo-para-resolver-problemas>.
- Ros, C. et al. (2015). *Experiencias de enseñanza con TIC en la formación docente*, adaptado por Lili Ochoa de La Fuente. 1a ed., Ciudad Autónoma de Buenos Aires. E-Book. ISBN 978-950-00-1086-3.

Ware, C. (2008). *Visual Thinking: for Design*. Burlington: Morgan Kaufmann.

## **Resultados de la primera implementación de la guía de trabajo de campo de Tecno 1**

Carola Jones, Sandra Aronica, Florencia Peretti, Fernando Ortega

[cjones@eco.unc.edu.ar](mailto:cjones@eco.unc.edu.ar), [saronica@eco.unc.edu.ar](mailto:saronica@eco.unc.edu.ar),

[florperetti@gmail.com](mailto:florperetti@gmail.com), [ferandogabriel.ortega@gmail.com](mailto:ferandogabriel.ortega@gmail.com)

Facultad de Ciencias Económicas (FCE), Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Área Temática: a) Propuestas didácticas para la integración curricular de las TIC en las carreras de ciencias económicas

**Palabras Clave:** Tecnologías de Información – Guía para trabajo de campo – Competencias Profesionales

### **Resumen**

En el marco de la asignatura Tecnologías de Información 1 de la Facultad de Ciencias Económicas, UNC, en 2015 se implementó la "Guía para el Trabajo de Campo de Tecno 1", material didáctico cuyo objetivo es apoyar a los alumnos en la realización de un trabajo grupal que implica visitar, encuestar y entrevistar una empresa, a fin de elaborar un análisis de procesos de selección, implementación y gestión de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicación (SI/TIC). El presente artículo se propone analizar esta primera implementación y evaluar los posibles ajustes que se requieran para el presente año. A este fin, se cuenta con 224 respuestas a una encuesta ad-hoc realizada a los alumnos en noviembre de 2015 y la opinión de 9 docentes responsables de distintas comisiones de clases prácticas. Los resultados muestran que el Trabajo de Campo representa para los alumnos un aporte a su formación profesional y a la comprensión de la incumbencia del profesional de Ciencias Económicas en SI/TIC. Docentes y alumnos encontraron en la Guía un apoyo para el desarrollo, monitoreo y evaluación de los

trabajos, respectivamente. Las principales dificultades señaladas por alumnos y docentes se asocian a ciertas competencias transversales como la elaboración de las conclusiones y al trabajo colaborativo, en cambio no declaran haber tenido dificultades importantes con el material didáctico ni con el contenido abordado.

## 1. Introducción

La asignatura Tecnologías de Información 1 de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, integra las currículas de las carreras de Contador Público y Lic. en Administración, como materia obligatoria de tercer y cuarto año, respectivamente.

Tradicionalmente, como complemento de las evaluaciones parciales individuales en esta asignatura se propone la realización de un trabajo grupal o “trabajo de campo”, que implica analizar cómo se resuelven en la realidad de una organización local, algunas temáticas asociadas a los procesos de selección, incorporación y gestión de sistemas y tecnologías de información y comunicación (SI/TIC), que se abordan en las distintas unidades del programa.

Atendiendo la inquietud planteada por Mauad *et al.* (2014) de “indagar sobre la adecuación de lo que estamos enseñando con las demandas de la sociedad”, durante el 2015, se revisó la consigna y los objetivos del trabajo integrador para potenciar a través del mismo el desarrollo de competencias transversales que se requieren en el mercado laboral en puestos asociados a SI/TI.

Durante el segundo semestre del 2015, se implementó la “Guía de Trabajo de Campo de Tecno 1” (en adelante Guía de TC) un material didáctico sistematizado que propició mejoras en el abordaje, desarrollo y seguimiento de la actividad integradora grupal. Esta actividad consiste en la visita, encuesta y entrevista a una organización a fines de indagar sobre temáticas de SI/TIC, en base a los conceptos desarrollados en la asignatura, para luego elaborar un documento en el que deben analizar e interpretar la realidad particular de la empresa o entidad visitada. La guía fue presentada en DUTI por Jones *et al.* (2015).

Los principales objetivos del desarrollo e implementación de la Guía de TC fueron:

- A. Propiciar el desarrollo de competencias transversales muy requeridas en el mercado laboral de los Profesionales en Ciencias Económicas (PCE).

- B. Mejorar el nivel de apoyo y acompañamiento a alumnos y docentes en el proceso de desarrollo del trabajo de campo.
- C. Propiciar mayor homogeneidad en la evaluación de los diferentes trabajos.
- D. Utilizar la base de datos obtenida de la encuesta a empresas para fines de investigación.

Luego de la primera implementación, en este trabajo se analizan la experiencia de alumnos y docentes y se evalúan los resultados obtenidos en vistas a propiciar mejoras para próximas experiencias.

## **2. Desarrollo**

### **2.1 Contexto de la intervención**

La asignatura Tecnologías de Información 1 es una materia obligatoria, que se dicta a través de 4 divisiones de cátedra, en su mayoría masivas. Los inscriptos en el ciclo bajo análisis, segundo semestre del 2015 fueron en total 1451 alumnos, de los cuales 1.122 tuvieron actuación académica.

El total de los alumnos que cursaron la materia fueron distribuidos en 12 comisiones de prácticos, cada una a cargo de un docente.

La mayor parte de las clases prácticas de las distintas comisiones se encuentra normalizada, tanto en sus contenidos como en la forma de abordarlos. Sin embargo, una actividad que aún no estaba pautada en detalle los años anteriores era el trabajo integrador o trabajo de campo que todos los alumnos deben realizar como condición de regularidad y/o de promoción. Así, en las distintas comisiones de prácticos esta instancia implicaba distintos grados de exigencia, tiempos y acompañamiento, según el criterio del docente a cargo.

Con la implementación de la Guía de TC en el segundo semestre de 2015, se procuró aportar mayor homogeneidad en el desarrollo, seguimiento y evaluación de la actividad. A su vez se intentó resignificar y profundizar el objetivo de integración de contenidos de la asignatura, planteando explícitamente objetivos asociados al desarrollo de competencias profesionales transversales (Jones *et al.*, 2015).

## 2.2 Descripción de la intervención

El “Trabajo de Campo” es una actividad integradora de carácter grupal que se propone múltiples objetivos. Consiste en tomar contacto con una empresa a partir de una encuesta preliminar y una visita posterior a la misma para realizar una entrevista en mayor profundidad a una autoridad o informante pertinente que decida, participe o tenga conocimiento de los procesos de relevamiento de datos y procesos, selección, implementación y/o gestión de SI/TIC.

Tradicionalmente con esta la actividad se pretendía favorecer la integración de contenidos teóricos y su aplicación al abordaje e interpretación de una situación de la realidad. Actualmente, además de lo antes mencionado, se intenta desarrollar algunas competencias transversales que serán demandadas por el mercado a nuestros futuros profesionales, como por ejemplo el trabajo en equipo, la gestión de información, la elaboración de informes, tomar una posición profesional, fundamentarla y sostenerla con una exposición pública (ante sus compañeros), expresar sus ideas con vocabulario adecuado y en público, vincular los contenidos de esta asignatura con los de otras, procurando alcanzar una visión integral de los temas abordados, entre otras.

Así, la implementación de la Guía de TC como material didáctico, nos permitió avanzar sobre los siguientes aspectos:

### **A. Propiciar el desarrollo de competencias transversales muy requeridas en el mercado laboral de los profesionales en ciencias económicas**

Los PCE están fuertemente vinculados a los SI/TIC organizacionales y deben estar capacitados para ejercer múltiples roles: como usuarios de los SI/TIC; como analistas funcionales, relevando necesidades de información y modelando procesos de negocios sistematizables; como partícipes o líderes de los proyectos de incorporación e implementación de SI/TIC; hasta como gerentes del área de SI/TIC o gerentes generales de una organización. Las tareas para las que debemos preparar a nuestros alumnos para el ejercicio de la profesión son múltiples e implican tanto conocimientos específicos como competencias transversales.

En la bibliografía sobre desarrollo de competencias transversales, identificamos aquellas competencias que pueden potenciarse mediante el desarrollo del trabajo de campo: 1.) Capacidad de análisis y síntesis; 2.) Capacidad de planificación y coordinación; 3.) Capacidad de gestión de la información; 4.) Capacidad de comunicación oral y escrita; 5.) Capacidad de defender y transmitir ideas; 6.) Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica; 7.) Capacidad

de trabajo en equipo. El desarrollo de estas competencias transversales fue incorporado explícitamente como objetivo de aprendizaje y como indicadores de evaluación del Trabajo de campo (Proyecto Tuning, 2003; COIE, 2007; Comisión Europea, 2007; Alcaraz Espín *et al.*, 2014, Mauad *et al.*, 2014).

## **B. Mejorar el nivel de apoyo y acompañamiento a alumnos y docentes en el proceso de desarrollo del trabajo de campo**

La Guía de TC es un documento de 20 páginas que contiene la descripción detallada de la consigna, los objetivos de aprendizaje, un formulario de encuesta común sobre procesos de adopción y gestión de SI/TIC en empresas, lineamientos para el abordaje de las temáticas SI/TIC, de los cuales cada grupo de alumnos debe escoger una sobre la cual profundizará su análisis mediante una entrevista a un referente válido en la empresa.

Así, para cada instancia de avance en el desarrollo del trabajo, se explicita la metodología de trabajo propuesta, el material de estudio o bibliografía vinculada, así como los plazos y formatos de entrega. En la tabla n.º 1 puede verse la estructura del documento.

**Tabla n.º 1.** Estructura de la Guía de Trabajo de Campo

---

I. INTRODUCCIÓN
II. CONSIGNA Y DINÁMICA DEL TRABAJO
1. Selección de la empresa/organización a entrevistar
2. Primer contacto con la empresa. Encuesta común a todos los grupos
3. Definición de la temática de la entrevista y síntesis teórica-conceptual
4. Síntesis teórica-conceptual de la temática elegida
5. Definición de las preguntas de la entrevista
6. Redacción del caso
7. Presentación escrita
8. Conclusiones
9. Exposición oral
10. Gestión del proyecto y trabajo en equipo
III. ENCUESTA A EMPRESAS SOBRE SI/TIC
IV. ABORDAJES DE LAS TEMÁTICAS SI/TIC
a. Visión, Estrategia, Planificación y Control de SI/TIC
b. Estructura y rol del área SI/TIC
c. Documentación de procesos de negocios y del modelado de datos
d. Proceso de incorporación de un sistema de gestión
e. Proceso de implementación de un sistema de gestión
V. CRITERIOS E INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO

---

**Fuente:** Guía del Trabajo de Campo de Tecno 1 (Jones *et al.*, 2015).

La Guía de TC fue publicada bajo licenciamiento *Creative Commons* y se encuentra disponible en el aula virtual de la cátedra para su libre descarga como archivo pdf. También se imprimieron varios ejemplares que fueron puestos a disposición de los alumnos en soporte papel en la Biblioteca de la Facultad.

### C. Propiciar mayor homogeneidad en la evaluación de los diferentes trabajos

Teniendo en vistas este objetivo, se plantearon explícitamente en la Guía de TC indicadores para la evaluación de la actividad. Así, para cada etapa o entrega del trabajo, tal como se muestra en la tabla n.º 2, se explicitaron indicadores de evaluación a fin de facilitar la observación del cumplimiento de los objetivos asociados a la integración de contenidos y al desarrollo de las competencias transversales asociadas. Esto también propició la posibilidad de autoevaluación de los alumnos durante su proceso de aprendizaje.

**Tabla n.º 2.** Indicadores de evaluación del Trabajo de Campo

Instancia	Criterios de evaluación
1º Entrega Presentación empresa + Encuesta inicial	Cumplimiento del plazo. Pertinencia del caso/empresa. Expresión escrita (redacción, ortografía, organización del texto y presentación). Trabajo colaborativo.
2º Entrega Presentación de temática y argumentación conceptual + Cuestionario para la entrevista	Cumplimiento del plazo. Capacidad de análisis y síntesis (Identificar conceptos claves, Jerarquizar conceptos, Relacionar conceptos, Esquema o mapa conceptual, Gestión de la información, Selección de fuentes de información pertinentes, Ampliación de la bibliografía básica, Uso de referencias y citas). Pertinencia del cuestionario para la entrevista. Expresión escrita (redacción, ortografía, organización del texto y presentación). Trabajo colaborativo.
3º Entrega Relato del caso	Cumplimiento del plazo. Capacidad de aplicar los conceptos teóricos al registro de una situación real. (Relato centrado en la temática. Identificar conceptos claves asociados a la temática elegida. Jerarquizar y relacionar conceptos inherentes a la temática). Expresión escrita (Nivel de interés del relato logrado e Identificación de citas textuales). Trabajo colaborativo.
Conclusiones	Cumplimiento del plazo. Pensamiento crítico: reflexión y opinión fundada sobre el caso analizado. (Contrastación del caso particular con el marco teórico. Contextualización del análisis de la temática en base a los datos de la encuesta inicial. Identificar y argumentar sobre la fase de crecimiento IT del modelo de Richard Nolan y Capacidad de expresar, defender ideas y dar argumentos y fundamentos). Expresión escrita. (Nivel de interés del relato logrado e Identificación de citas textuales). Trabajo colaborativo.
Presentación escrita	Cumplimiento del plazo. Estructura y organización del trabajo. Formato de presentación.
Presentación oral	Cumplimiento del tiempo de exposición pautado. Capacidad de síntesis (Jerarquizar y relacionar conceptos e ideas claves). Formato de presentación. Expresión oral, interés del relato, uso pertinente de terminología y relación correcta de concepto. Capacidad de expresar, defender ideas y dar argumentos y fundamentos. Dominio integral del trabajo realizado. Trabajo colaborativo (Participación de todos los integrantes).

**Fuente:** Guía de Trabajo del Campo de Tecno 1 (Jones *et al.*, 2015)

## **D. Utilizar la base de datos obtenida de la encuesta a empresas para fines de investigación**

Como objetivo derivado de la aplicación de la encuesta a empresas común a todos los grupos y temáticas abordadas, se planteó la posibilidad de utilizar los datos obtenidos para la realización de trabajos de investigación. Este objetivo quedó condicionado a la cantidad y calidad de datos que se obtuvieran. En este sentido, un equipo de docentes-investigadores de la cátedra está realizando actualmente estudios exploratorios con los datos obtenidos, en el marco de un proyecto de investigación” acreditado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNC para el período 2016-2017.

### **2.3. Métodos empleados para el seguimiento y observación del cambio**

La implementación de la Guía de TC fue coordinada por una Profesora Adjunta a través de la observación directa e intercambio con los docentes de cada comisión.

Para el seguimiento y la evaluación de la propuesta implementada se controló que se cumplan los objetivos propuestos referidos a los tiempos que se pautaron en el cronograma de avances, la interacción y comentarios planteados por los docentes y la opinión de los alumnos.

Finalizando el cursado, se relevó la opinión de los alumnos mediante una encuesta en línea. Los alumnos expresaron allí los aspectos positivos y las principales dificultades encontradas en el desarrollo del trabajo de campo. Por otra parte, se realizó una encuesta a los docentes de las comisiones de prácticos para analizar su experiencia, los aspectos positivos y negativos de la Guía de TC y recibir sugerencias, etc.

En la siguiente sección se analizan los resultados obtenidos. Los formularios de ambas encuestas se adjuntan en anexos A y B.

## **3. Resultados**

### **3.1 Análisis de la observación directa y encuesta a los docentes**

Uno de los primeros cambios que implicó la nueva implementación se asocia al cronograma de avance. Anteriormente, el trabajo de campo se desarrollaba en las últimas 4 semanas de cursado y el tiempo resultaba escaso (tanto para los docentes que no podían realizar un

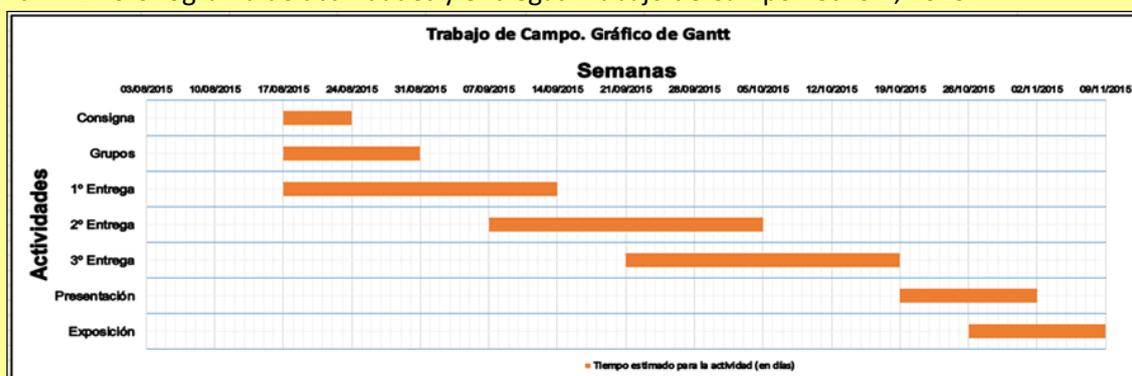
adecuado seguimiento, como para los alumnos que en ocasiones realizaban una única entrega el día de la exposición) lo que limitaba el aprovechamiento de la actividad por parte de los alumnos y causaba serias dificultades a los docentes para monitorear y completar la evaluación de todos los grupos.

Por eso en 2015 se estableció un cronograma de entregas común a todas las comisiones, adelantándose la presentación general de la consigna a la primera clase práctica para lo cual se diseñó una presentación digital de la propuesta, y se adelantó la fecha de la primera entrega consistente en la selección de la empresa y entrega del formulario de la encuesta preliminar a la semana 7 de cursado.

El uso de un “cronograma sugerido” para el TC (ver figura n.º 1) presenta varias ventajas y dificultades con respecto a años anteriores. La principal ventaja fue que el 80 % de los grupos realizaron la primera entrega a término, lo cual permitió que los docentes pudieran ayudarlos a seleccionar la temática SI/TIC más apropiada sobre la cual continuaron trabajando. A su vez, el cumplimiento de los plazos intermedios eran un indicador explícito de evaluación, por lo que los alumnos se vieron más estimulados que en años anteriores a cumplir con los plazos de las entregas. Esta exigencia a su vez tiene como objetivo garantizar que la gran mayoría de los grupos reciba más de una devolución intermedia por parte de los docentes antes de la exposición final.

Como desventaja, el adelantamiento de la primera entrega implica asumir que al momento de realizar la encuesta preliminar muchos de los temas sobre los que versa la encuesta no han sido desarrollados aún en las clases teóricas por corresponder a las últimas unidades del programa. Esto significa que los alumnos no tienen los conocimientos suficientes que les permitan detectar errores o inconsistencias en las respuestas recibidas para repreguntar.

**Figura n.º 1.** Cronograma de actividades y entregas Trabajo de Campo Tecno 1, 2015



**Fuente:** Guía de Trabajo del Campo de Tecno 1 (Jones *et al.*, 2015).

La recepción de la Guía por parte de los docentes de las comisiones fue buena, ya que les ayudó a organizar su trabajo, en la comunicación de consignas y el seguimiento de los avances mediante una tabla de indicadores que propició la autogestión y la autoevaluación de los alumnos.

Buena parte de los docentes (40 %) declara que no pudo cumplir con exactitud las fechas pautas en el cronograma para todos los grupos, pero en general reconocen que la definición de fechas de entregas intermedias sirvieron de ayuda para establecer un ritmo de avance más homogéneo.

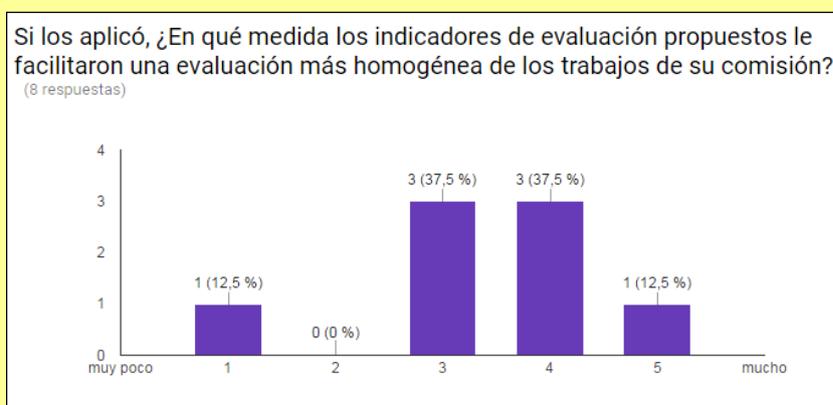
El uso de un único formulario digital para la encuesta (mediante Google Drive), también facilitó el seguimiento, ya que permitió centralizar la información y conocer en cada momento la cantidad de entregas realizadas en cada comisión de práctico.

Un aspecto positivo es que la mayoría de los docentes (90 %) declara que se tomó el tiempo de presentar y explicar los indicadores de evaluación a los alumnos.

A su vez, la tabla de indicadores fue facilitada a los docentes en formato planilla de cálculo para su aplicación concreta en la evaluación, aunque sólo una minoría pudo utilizarla de forma taxativa.

Sin embargo, la mayor parte de los docentes encuestados reconocieron haber utilizado la tabla como principal referencia y que contar con indicadores explícitos les facilitó el proceso de seguimiento y evaluación de una manera más homogénea (Figura 2)

**Figura n.º 2.** Encuesta a docentes. Sobre la aplicación de los indicadores de evaluación del Trabajo de Campo 2015



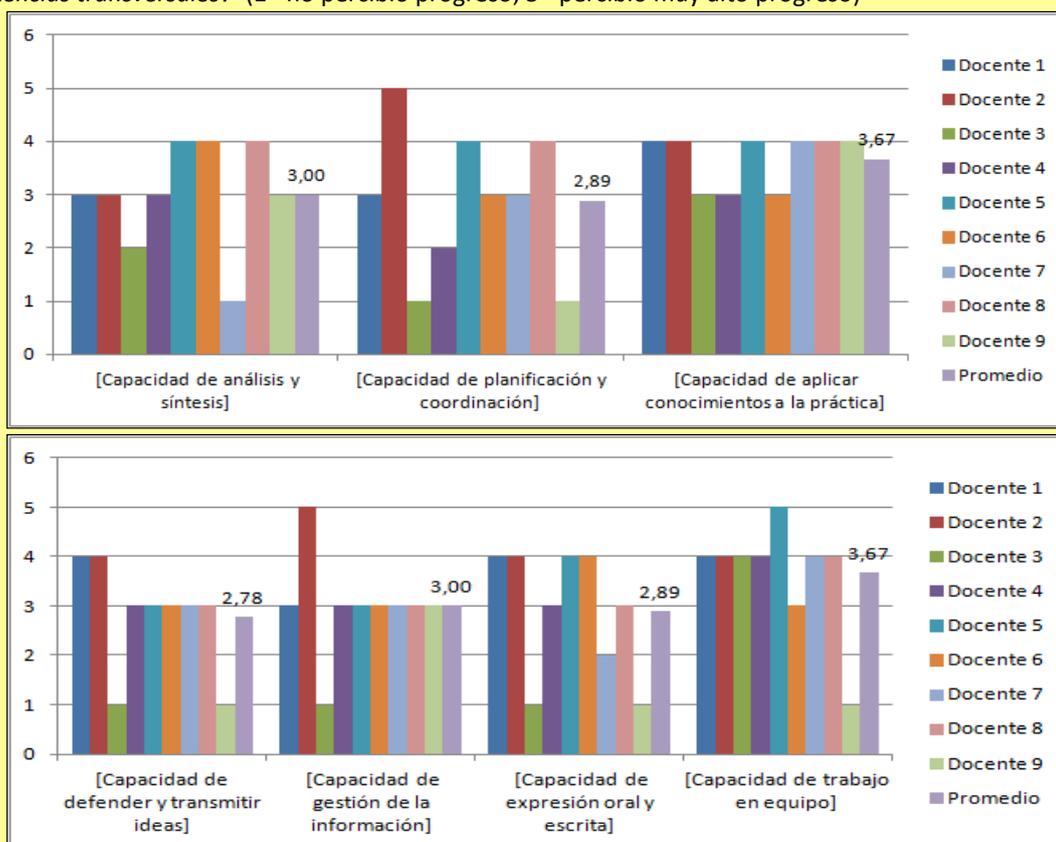
**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 9 docentes.

Algunos de los docentes que no los aplicaron, expresaron los siguientes motivos:

- “No me fue posible aplicarlos punto a punto. Tome una decisión por el conjunto del trabajo”.
- “Algunos indicadores me resultaron difíciles de evaluar, por el poco tiempo que teníamos al final con las entregas.”
- “Falta de tiempo para un seguimiento tan exhaustivo”.

Al no aplicar en la totalidad los indicadores, no se pudo obtener datos detallados para cada grupo, respecto al desarrollo de competencias transversales. Para suplir esta falta de datos y obtener en su lugar un proxy, se les solicitó a los docentes que evalúen (en una escala de Likert de 1 a 5) los progresos percibidos en general en su comisión para las siguientes competencias: Capacidad de análisis y síntesis; Capacidad de planificación y coordinación; Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica; Capacidad de defender y transmitir ideas; Capacidad de gestión de la información; Capacidad de expresión oral y escrita; Capacidad de trabajo en equipo.

**Figura n.º 3.** Encuesta docente. Percepción del desarrollo de competencias transversales  
En términos generales, ¿considera que sus alumnos progresaron mediante el TC en el desarrollo de las siguientes competencias transversales? (1= no percibió progreso; 5= percibió muy alto progreso)



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 9 docentes.

En la figura n.º 3 se aprecia que, si bien la percepción de los docentes de diferentes comisiones de práctico respecto al desarrollo de competencias transversales difiere respecto de algunas

competencias como “Capacidad de análisis y síntesis” y “Planificación y coordinación”; se puede notar más consenso en la percepción del desarrollo del resto de las capacidades, destacándose un alto progreso percibido en la “Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica” y la “Capacidad de trabajo en equipo” en la mayoría de las comisiones. En promedio, los docentes perciben que se alcanzó un nivel medio de progreso en el desarrollo en la totalidad de las competencias transversales implicadas.

Un problema ya existente en años anteriores que se intentó amortiguar en esta ocasión, fue el efecto del desarme de grupos por alumnos que abandonan el cursado luego de la primera o segunda evaluación parcial, lo cual genera una sobrecarga de trabajo para el docente y una pérdida de riqueza de la actividad. Para evitar la sobrecarga de trabajo de docentes se puso como condición que los grupos con menos de 5 integrantes debían reagruparse en otros. En cada comisión hubo algunos casos de reagrupación de equipos pero no fueron cantidades significativas.

Finalmente, se solicitó a los docentes que realizaran sugerencias para propiciar mejoras en próximas experiencias. Se recibieron las siguientes:

- Creo que es imprescindible mayor acompañamiento y lectura orientada de la Guía del Trabajo de Campo para lograr mejores resultados en los trabajos y conclusiones más reflexivas por parte de los estudiantes, que tienden a resumir el caso en vez de enriquecerlo con sus aportes.
- Revisión de la encuesta inicial para su correcta implementación.
- ¡Los plazos perfecto! los criterios para evaluar complicados para aplicar. Voy a tener grupos con mayor cantidad de personas. La presentación oral trataré de hacerla distinta.
- Notamos que a los alumnos les cuesta un poco el tema de empezar con el trabajo pero al final lo han logrado y muy bien. Quizás un listado de ejemplo de de las preguntas que podrían hacer en la encuesta los ayudaría a relevar mejor y según este relevamiento decidir sobre la temática a trabajar.
- Revisar la encuesta.
- Mejorar/unificar/aclarar/diferenciar las temáticas de Incorporación e Implementación de Sistemas. Agregar alguna temática nueva.

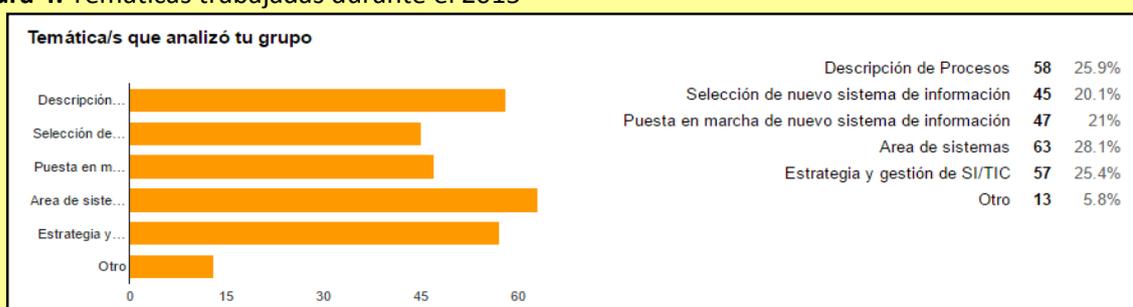
Atendiendo estas sugerencias, en la Guía de TC se incorpora la temática Seguridad informática, agregando preguntas respectivas en la encuesta.

### 3.2 Análisis de resultados de la encuesta a los alumnos

Aquí se exponen algunos de los resultados recolectados por el equipo de trabajo a través de la encuesta que los alumnos de todas las comisiones de prácticos completaron en forma voluntaria. Se trata de 224 respuestas, correspondientes a alumnos de todas las comisiones de prácticos, que representan el 20 % de los alumnos que tuvieron actuación en la materia durante el 2015.

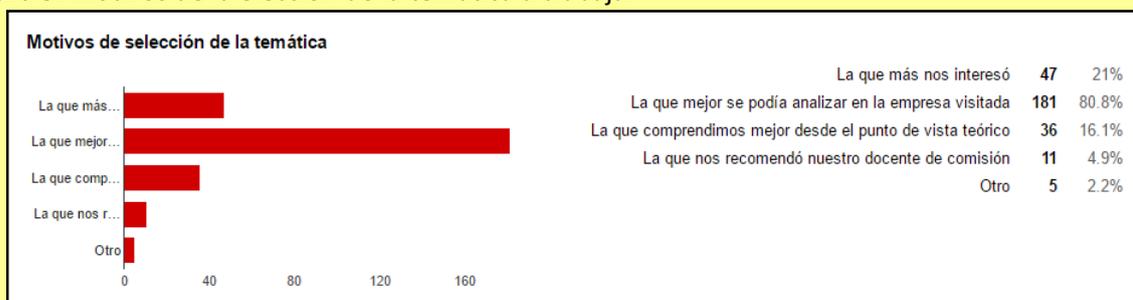
Los alumnos se organizaron en grupos de 5 integrantes y seleccionaron para desarrollar uno de los temas que se proponían en la Guía de TC. Las temáticas trabajadas fueron: Análisis del área de sistemas (28 %), Descripción de procesos (26 %) y Estrategia y gestión de SI/TI (25 %) fueron las 3 temáticas más elegidas, sin embargo se trabajaron todos los temas, ya que Selección y Puesta en marcha de un nuevo sistema también contaron con porcentajes parejos de participación (20 % y 21 % respectivamente). Ver figura n.º 4.

**Figura 4.** Temáticas trabajadas durante el 2015



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 224 alumnos, año 2015.

**Figura 5.** Motivos de la elección de la temática a trabajar



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 224 alumnos, año 2015.

Cuando se consultaron los motivos por los cuales seleccionaron el tema, resalta con el 81 %, que el motivo por el cual eligieron la temática trabajada fue porque era la que mejor se podía analizar en la empresa visitada. Esto nos induce a pensar que ellos tuvieron que realizar, previamente a decidir la temática, un análisis y puesta en práctica de los conocimientos y competencias adquiridas para evaluar la conveniencia o no de abordar cada una de las temáticas dadas en la empresa que visitaban. En la figura n.º 5 se pueden observar los otros motivos de selección de tema a trabajar que se les plantearon.

Solo unos pocos casos plantearon que las temáticas dadas eran suficientes. La mayoría sugirieron otras, muchas de ellas relacionadas a la formación de habilidades o competencias prácticas relacionadas al uso de aplicaciones específicas para cada una de las profesiones y no relacionadas con un trabajo de campo integral.

Al finalizar el semestre también se les consultó a los alumnos acerca del valor que ellos le asignaban al Trabajo de Campo en los siguientes aspectos, y sus valoraciones se expresan en la tabla n.º 3. Entre aspectos más valorados se destaca la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos al análisis de un caso real.

**Tabla n.º 3.** Valoraciones de los alumnos respecto del Trabajo de Campo

Valoración del Trabajo de Campo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Inadecuado
Aporte a tu formación profesional	22 10 %	72 32 %	82 37 %	43 19 %	5 2 %
Integración y aplicación de contenidos estudiados a un caso real	38 17 %	106 47 %	60 27 %	16 7 %	4 2 %
Mejora la comprensión de la incumbencia del PCE en SI/TIC	30 13 %	92 41 %	68 30 %	28 13 %	6 3 %
Oportunidad para aprender a trabajar en equipo	42 19 %	69 31 %	75 34 %	29 13 %	9 4 %
Desarrollo de capacidad de análisis de situaciones reales en base a conocimientos adquiridos	41 18 %	99 42 %	58 26 %	20 9 %	6 3 %
Desafío de emular una actuación profesional	28 13 %	71 32 %	81 36 %	33 15 %	11 5 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 224 alumnos, año 2015. Los datos se expresan en cantidades de respuestas y en los porcentajes que representan.

También se les preguntó acerca de las principales dificultades que tuvieron para desarrollar el trabajo de campo con la Guía de TC. Sus respuestas se resumen en la tabla n.º 4.

**Tabla n.º 4.** Encuesta a Alumnos. Principales dificultades en el desarrollo del Trabajo de Campo

Dificultad / Grado de dificultad	Ninguna	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Para comprender las consignas	63 28 %	75 34 %	67 30 %	18 8 %	1 0 %
Para encontrar una empresa	63 28 %	67 30 %	64 29 %	22 10 %	8 4 %
Para trabajar en equipo	45 20 %	63 28 %	66 30 %	<b>35</b> <b>16 %</b>	<b>15</b> <b>7 %</b>
Deserción de integrantes en el grupo de trabajo	73 33 %	43 19 %	51 23 %	<b>25</b> <b>11 %</b>	<b>32</b> <b>14 %</b>
Para cumplir con los plazos establecidos en el cronograma	64 29 %	64 29 %	67 30 %	24 11 %	5 2 %
Para realizar el marco teórico de la temática seleccionada	51 23 %	82 38 %	68 30 %	18 8 %	2 1 %
Para recolectar la información a través de la entrevista	57 25 %	91 41 %	56 25 %	15 7 %	5 2 %
Para redactar “el caso”.	35 16 %	67 30 %	<b>93</b> <b>42 %</b>	24 11 %	5 2 %
Para elaborar las conclusiones.	39 17 %	61 27 %	<b>86</b> <b>38 %</b>	31 14 %	7 3 %
Para comprender los indicadores de evaluación	50 22 %	76 34 %	64 29 %	28 13 %	6 3 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 224 alumnos, año 2015.

Como se puede observar en la tabla n.º 5, las principales dificultades señaladas por los alumnos fueron “trabajar en equipo” (23 % manifestó “alta” o “muy alta dificultad”) y continuar con el desarrollo del TC cuando sus compañeros de grupo desertaban (el 25 % lo planteó como una “alta” o “muy alta dificultad”, mientras que el 33 % planteó que no presenta “ninguna” dificultad). Si bien trabajar en equipo es una competencia que nos proponemos fomentar con el desarrollo del TC, el hecho que los equipos se desarmen por abandono de sus miembros, no es una cuestión que se encuentre bajo nuestro control con el instrumento que estamos evaluando en esta oportunidad.

Otra dificultad señalada por casi la mitad de los encuestados (42 %) como dificultad “Media” se asocia a la redacción el caso y la elaboración de las conclusiones (38 %).

El resto de las cuestiones planteadas presentaron un grado entre “Bajo” y “Medio” de dificultad. También cabe aclarar que un gran porcentaje de alumnos (alrededor del 25 %) planteó que no

tiene “Ninguna” dificultad en los puntos que se consultaron y alrededor el 30% planteó que su dificultad fue “Baja”.

El grado de dificultad que expresaron tener los alumnos, no solo tiene relación con el diseño del instrumento que estamos analizando (Guía de TC), sino también con el acompañamiento que dieron los docentes durante su desarrollo. En la figura n.º 5 se muestran las respuestas que los alumnos dieron cuando se les consultó al respecto. Allí se puede observar que un 28 % de los alumnos no recibieron un adecuado acompañamiento por parte de sus docentes (suma de valoraciones 1 a 5), lo que podría explicar algunos de los porcentajes de dificultades que se presentan. También puede verse que otro 28 % recibió “todo el apoyo necesario” (suma de los puntos 9 y 10), lo que concuerda con los porcentajes de alumnos que respondieron que no se les presentó ninguna dificultad.

**Figura n.º 6.** Nivel de orientación y acompañamiento docente



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 224 alumnos, año 2015.

Sobre el nivel de utilidad de la Guía, se les solicitó que valoraran en una escala de 1 a 10. En la figura 5 se aprecia que más del 73 % de los encuestados otorga una puntuación igual o superior a 7. Por lo que, podemos inferir que el material didáctico resultó de alta utilidad en la comprensión de los objetivos y de la modalidad de desarrollo del trabajo, amortiguando las dificultades

**Figura n.º 7.** Valoración de la utilidad de la Guía del Trabajo de Campo

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 224 alumnos, año 2015.

Debido a una modificación en el Sistema de Gestión de Alumnos Guaraní, no fue posible contar para el período 2015 con las encuestas institucionales, de modo tal que no fue posible la comparación de los resultados finales de las encuestas “obligatorias” de los alumnos de toda la cátedra del año 2015 con la de años anteriores. Éste punto, nos hubiera permitido realizar una comparación a nivel global de los resultados, ya que todos los alumnos deben responder a preguntas de evaluación, tanto a nivel general de toda la cátedra, como en particular para cada profesor de prácticos.

#### 4. Conclusiones

Los resultados de este trabajo muestran que la implementación de la Guía de TC en el año 2015 cubrió los objetivos planteados, ya que no sólo se contribuyó a la integración de contenidos teóricos y su aplicación a la interpretación una situación real, sino que también propició el desarrollo de competencias transversales tales como: una mejora en la comprensión del rol del PCE y sus incumbencias ante casos que involucran a los SI/TIC, la capacidad para trabajar en equipo y la capacidad de análisis, entre otros.

Respecto al primer objetivo “Propiciar el desarrollo de competencias transversales muy requeridas en el mercado laboral de PCE”, tanto alumnos como docentes declaran que se registraron progresos. Las principales dificultades señaladas por los alumnos se asocian a competencias transversales como el trabajo en equipo, la expresión escrita y la elaboración de conclusiones. Como aspecto no logrado totalmente respecto de este objetivo, encontramos la aplicación exhaustiva de los indicadores, dado que las condiciones de masividad y el apremio de los tiempos no lo permitieron.

En cuanto al segundo objetivo, “Mejorar el nivel de apoyo y acompañamiento a alumnos y docentes en el proceso de desarrollo del trabajo de campo”, tanto alumnos como docentes declaran que la Guía fue un importante instrumento de apoyo para el desarrollo de la actividad. La inclusión de una encuesta inicial como etapa de relevamiento que fue común a todos los grupos, propició una mejor contextualización de las temáticas seleccionadas para trabajar. Esto permitió contar con algunos elementos concretos para que los docentes pudieran tener una visión global previa de la empresa y así poder guiar a cada uno de los grupos en la elección de una temática adecuada a la realidad de la organización elegida. Consideramos que este último aspecto fue primordial para la calidad del trabajo final que presentaron los alumnos, teniendo en cuenta que a la altura del semestre donde deben escoger la temática del trabajo, ellos aún no cuentan con la totalidad de los contenidos teóricos de las temáticas que se proponen trabajar en la Guía.

Respecto del tercer objetivo, “Propiciar mayor homogeneidad en la evaluación de los diferentes trabajos”. Se consiguió mayor uniformidad en los tiempos y contenidos de las últimas clases prácticas, ya que cada docente pudo ajustar su cronograma de dictado con el de la Guía de TC. Si bien esto permitió una mejor coordinación de las comisiones, evidenció la necesidad de equiparar las cargas de trabajo entre las mismas, ya que se presentaron comisiones muy dispares en cuanto a cantidad de alumnos. La explicitación de indicadores de evaluación favoreció en cierto grado mayor homogeneidad en la revisión de los trabajos, aunque su aplicación no fue taxativa por la mayor parte de los docentes. Debe procurarse la forma de facilitar su aplicación.

Finalmente, respecto al objetivo de “Utilizar la base de datos obtenida de la encuesta a empresas para fines de investigación.”, se procurará mejorar la calidad de los datos obtenidos. Para la próxima implementación se espera ajustar el formulario de la encuesta y realizar un mejor seguimiento de la recepción de la encuesta en la primera entrega, de modo de detectar a tiempo errores en la carga o inconsistencias en las respuestas que puedan ser oportunamente subsanadas.

## 5. Bibliografía

Alcaraz Espín, J. J.; Bel Sala, M.; Briones Peñalver, A. J.; Egea López, E.; García Cascales, M. S.; García Martín, A. y Segado Segado, I. (2014). *Desarrollo de competencias profesionales a través de prácticas en empresa en la universidad politécnica de Cartagena (UPCT)*.

- Castello, R. (2015). *Propuesta curricular de la Asignatura Tecnologías de Información I*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- COIE (2007). *Informe de evaluación para el desarrollo de competencias profesionales y su influencia en la inserción laboral*. Murcia. Universidad de Murcia.
- Comisión Europea (2007). *Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco de Referencia Europeo*. Luxemburgo. Comunidades Europeas.
- Jones, C.; Ortega, F. y Peretti, F. (2015). "Trabajo de campo integrador de Tecno 1: Revisión Crítica y Propuesta Superadora", *Actas de X Jornadas DUTI*, Universidad Nacional de Salta.
- Mauad, C.; Odriozola, J.; Sagastume, M. J. y Peretti, L. M. (2014). *Actas IX DUTI*. Universidad Nacional de Catamarca – Secretaría de Ciencia y Tecnología Editorial Científica Universitaria.
- Tunning, P. (2003). *Tunning Educational Structure in Europe*. Informe final.

## Anexo A

### Formulario de encuesta a docentes de Tecno 1 sobre la implementación de la nueva Guía del Trabajo de Campo (2015)

1. Docente (Nombre).
2. Cantidad de alumnos en su comisión.
3. Cantidad de trabajos de campo al inicio y al final del cuatrimestre (reagrupación por abandono).
4. En qué medida la Guía facilitó su trabajo en el seguimiento del trabajo de campo en su comisión?(1=muy poco; 5=mucho).
5. ¿Se detuvo a realizar una lectura guiada del documento con los estudiantes para acompañar su proceso de comprensión? Sí/No/Otro.
6. ¿En qué sección de la guía notó mayores dificultades para la comprensión por parte de los estudiantes?
7. ¿Tuvo casos/grupos que debieron cambiar la Empresa/organización que tomaban como referencia por no ajustarse a los requerimientos previstos para el trabajo integrador? ¿Cuántos?
8. ¿Pudo administrar las entregas y plazos de acuerdo al cronograma propuesto?
9. ¿Hizo mención/ explicó/ fundamentó los indicadores de evaluación?
10. Si no los aplicó, mencione los motivos.
11. Si los aplicó, ¿En qué medida los indicadores de evaluación propuestos le facilitaron una evaluación más homogénea de los trabajos de su comisión? (1=muy poco; 5=mucho).
12. ¿Tuvo trabajos presentados reprobados? ¿Por qué razones?
13. ¿La instancia de presentación oral, fue enriquecedora?
14. ¿Qué sugerencias haría para mejorar el trabajo de campo en el próximo cursado?
15. En términos generales, considera que sus alumnos progresaron mediante el TC en el desarrollo de las siguientes competencias transversales (1= no progresaron; 5=muy alto progreso):
  - Capacidad de análisis y síntesis.
  - Capacidad de planificación y coordinación.
  - Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.
  - Capacidad de defender y transmitir ideas.
  - Capacidad de gestión de la información.
  - Capacidad de expresión oral y escrita.
  - Capacidad de trabajo en equipo.

## Anexo B

### Formulario de encuesta a alumnos de Tecno 1 sobre la implementación de la nueva Guía del Trabajo de Campo (2015)

1. Día, hora, aula de prácticos y docente\*Obligatorio.
2. Valor que asignas al Trabajo de campo en los siguientes aspectos (1 Inadecuado; 2 Regular; 3 Bueno; 4 Muy Bueno; 5 Excelente).
  - Aporte a tu formación profesional.
  - Integración y aplicación de contenidos estudiados a un caso real.
  - Mejora la comprensión de la incumbencia del profesional de CsEcs en SI/TIC.
  - Oportunidad de visitar una empresa y conocer su realidad.
  - Oportunidad para aprender a trabajar en equipo.
  - Desarrollo de capacidad de análisis de situaciones reales en base a conocimientos adquiridos.
  - Desafío de emular una actuación profesional.
3. Temática/s que analizó tu grupo
  - Descripción de Procesos.
  - Selección de nuevo sistema de información.
  - Puesta en marcha de nuevo sistema de información.
  - Área de sistemas.
  - Estrategia y gestión de SI/TIC.
  - Otro:
4. Motivos de selección de la temática\*Obligatorio.
  - La que más nos interesó.
  - La que mejor se podía analizar en la empresa visitada.
  - La que comprendimos mejor desde el punto de vista teórico.
  - La que nos recomendó nuestro docente de comisión.
  - Otro:
5. ¿Qué otras temáticas de la asignatura te hubiera interesado profundizar o considera útiles para el ejercicio profesional?
6. Principales dificultades en el desarrollo del trabajo (1=Ninguna ; 5=Muy alta dificultad).
  - Comprensión de las consignas.
  - Encontrar la empresa.
  - Formación de los grupos.
  - Trabajo en equipo.

- Deserción de integrantes del grupo.
  - Cumplimiento de los plazos.
  - Resumen teórico de la temática.
  - Elaboración de las preguntas de la entrevista.
  - Realización de la entrevista.
  - Redactar el caso.
  - Elaborar conclusiones.
  - Comprensión de los indicadores de evaluación.
7. Nivel de orientación y acompañamiento recibido del docente de la comisión (1=ninguno; 10= recibimos todo el apoyo necesario).
8. Sobre utilidad de la GUIA del trabajo de campo. Valora de 1 a 10 el nivel de utilidad de la guía (1=Nada útil...10=Muy útil).
9. ¿Qué cambiarías o mejorarías de la guía?\*Obligatorio.
10. ¿Asististe a las clases teóricas? (1=nunca...10=Siempre).
11. ¿Cuál es tu condición de alumno, hasta el momento?:
- Candidato a regularizar.
  - Candidato a promoción indirecta.
  - Candidato a promoción directa.
  - Libre.
12. ¿Es la primera vez que cursas Tecno 1? Sí/ No.

## **Sistemas de información en Ciencias Económicas: integración de conceptos a través de la aplicación práctica en una organización o idea de negocio**

Luis Elissondo, Mariana Weber

[luiselissondo@gmail.com](mailto:luiselissondo@gmail.com), [mariana.weber@gmail.com](mailto:mariana.weber@gmail.com)

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Categoría: Propuesta didáctica

**Palabras clave:** Educación - Integración conceptual - TICs en empresas

### **Resumen**

En la actualidad, la formación en TICs en carreras vinculadas a las Ciencias Económicas presenta el desafío de aplicar en forma práctica los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos tradicionales.

Particularmente, este trabajo muestra cómo es posible relacionar los temas abordados en la asignatura “Sistemas de Información” con la realidad de las organizaciones. En este sentido, el análisis se centrará en las carreras de Licenciado en Administración y Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Esta asignatura propone la aplicación de los conceptos en una empresa/organismo estatal/ONG, o el análisis de factibilidad de una oportunidad de negocio vinculada a la tecnología.

Los objetivos del trabajo final son relacionar cada uno de los temas abordados en la materia, analizar integralmente el impacto de la tecnología y proponer posibles mejoras aplicables sobre una empresa que los alumnos elijan, o en el caso de aquellos que tengan espíritu emprendedor, sobre una idea o proyecto tecnológico.

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la experiencia adquirida mediante esta forma de trabajo con los alumnos, identificando los principales desafíos enfrentados en este proceso de implementación práctica de los conceptos, así como destacando las principales ventajas de esta modalidad de trabajo.

## **1. Introducción**

En la actualidad, la formación en TIC en carreras vinculadas a las Ciencias Económicas presenta el desafío de aplicar en forma práctica los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos tradicionales.

En este sentido, el análisis se centrará en las carreras de Licenciado en Administración y Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Esta asignatura propone la aplicación de los conceptos en una empresa/organismo estatal/ONG, o el análisis de factibilidad de una oportunidad de negocio vinculada a la tecnología.

Los objetivos del trabajo final son relacionar cada uno de los temas abordados en la materia, analizar integralmente el impacto de la tecnología y proponer posibles mejoras aplicables sobre una empresa que los alumnos elijan, o en el caso de aquellos que tengan espíritu emprendedor, sobre una idea o proyecto tecnológico.

## **2. Desarrollo**

### **2.1. Sistemas de Información**

La materia Sistemas de Información se encuentra ubicada en cuarto año de las carreras de Contador Público y Licenciado en Administración de la Facultad de Cs. Económicas de la UNICEN. La asignatura contempla el desarrollo y la implementación del concepto “tecnología” en el ambiente de trabajo organizacional. Los actuales sistemas de información constituyen la

herramienta utilizada por excelencia en el proceso de toma de decisiones.

Debido al concepto anteriormente expuesto y a la dinámica de cambio reinante en el ambiente tecnológico, el desarrollo de la asignatura plantea las siguientes premisas:

- Analizar en forma transversal el fenómeno tecnológico y su aporte a cada una de las áreas del mundo de los negocios.
- Establecer como la tecnología impacta en los diferentes procesos de negocios y actividades profesionales.
- Desarrollar nuevas habilidades y conocimientos que le permitan sacar ventajas de las nuevas tecnologías.

Se espera que el alumno pueda:

- Ejercer el liderazgo de proyectos de Sistemas de Información en las organizaciones en las cuales actúe.
- Efectuar las evaluaciones de productos aplicativos y realizar la selección de los recursos tecnológicos cuya combinación resulte la más adecuada para atender las demandas y posibilidades de la organización (análisis racional de la ecuación prestaciones - costo - beneficios).
- Organizar y administrar el conjunto de recursos (físicos y lógicos) aplicándolos con idoneidad y oportunidad.
- Obtener capacidad para evaluar o auditar empresas que posean sus procesos sistematizados.
- Participar activamente como un usuario eficiente, calificado, capaz de aportar iniciativa y creatividad para el cambio (no ser un agente pasivo) en los procesos de desarrollo y selección de productos aplicativos.

La asignatura posee clases teóricas donde los alumnos acceden desarrollo de los contenidos establecidos en el programa y clases prácticas donde semanalmente se abordara el desarrollo de casos o trabajos prácticos de aplicación de cada tema o concepto teórico.

El alumno es evaluado mediante dos parciales teóricos como así también en la práctica a través de los trabajos prácticos realizados. Al final de la cursada se realiza una evaluación integradora tanto de conceptos teóricos como prácticos.

## 2.2. Evaluación Integradora

Como se expresó en el párrafo anterior los alumnos tienen como condición para aprobar la materia la realización de un trabajo integrador donde se trabajan los aspectos teóricos y prácticos vistos en la cursada.

El trabajo se realiza con los alumnos organizados por grupos de no más de cuatro integrantes y es expuesto ante los integrantes de la cátedra que actúan como un tribunal examinador.

Los objetivos del trabajo final son relacionar cada uno de los temas abordados en la materia, analizando integralmente el impacto de la tecnología y proponiendo posibles mejoras aplicables sobre una empresa, organismo estatal u ONG que los alumnos seleccionen, o en el caso de aquellos que tengan espíritu emprendedor, sobre una idea o proyecto tecnológico que propongan.

El trabajo debe ser desarrollado en un documento que debe contener un índice, introducción, desarrollo y conclusiones y además deben realizar la defensa del mismo mediante la utilización de un Power Point o Prezi y el grupo dispondrá de 15 minutos para la exposición. Luego el tribunal realizará preguntas sobre el trabajo y sobre los conceptos teóricos que se dictaron durante la cursada.

Se hace especial hincapié de que el trabajo integrador final que se entrega debe ser de calidad profesional, como si el usuario final fuera un cliente.

## 2.3. Metodología de desarrollo del trabajo

Los docentes a cargo de las clases prácticas correspondiente a la asignatura, acompañarán en la realización del trabajo a los grupos durante todo el cuatrimestre. Los alumnos deben realizar entregas parciales de acuerdo al cronograma que se establece en el inicio de cursada, donde exponen sus ideas y avances y se les realizan correcciones o recomendaciones a seguir para lograr cumplimentar los objetivos expuestos anteriormente.

Una vez que los alumnos definen cual va a ser el eje sobre el que trabajaran: Empresa, organismo estatal u ONG existente o idea o proyecto tecnológico, deberán, según corresponda:

Si se elige una Empresa, Organismo Estatal / ONG: Realizar un diagnóstico que contenga como mínimo:

- Descripción de la organización. Rama del negocio, principales actividades y procesos, aspectos culturales que puedan ser relevantes, cantidad de empleados, principales clientes y proveedores.
- Relevamiento del hardware, software y conectividad de la organización. Descripción de los puestos de trabajo y del equipamiento que poseen; Identificación de las aplicaciones que se utilizan, describiendo sus funcionalidades e indicando si poseen licencias; Descripción de cómo se conecta tanto interna como externamente.
- Descripción de la cultura organizacional haciendo hincapié en el análisis que permita establecer el grado de utilización/conocimiento/posible incorporación de herramientas tecnológicas.
- Descripción de las políticas de seguridad observadas (contraseñas, backup, etc).
- Detección de oportunidades de mejora en las distintas áreas o procesos de la empresa.

Para realizar el relevamiento, se provee a los alumnos de una encuesta modelo que sirve para obtener información y conocer con un mayor grado de detalle a la organización<sup>1</sup>. Se recomienda a los alumnos que contacten a personas claves de la organización para que puedan completar todos los campos de información de la misma.

Si se trata de una Idea de Proyecto Tecnológico: Realizar un análisis teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Comercial: Describiendo el alcance comercial de la propuesta, mercados a los que apunta, productos o servicios que se ofrece, precio, etc. Se sugiere que utilicen el modelo CANVAS.
- Financiero: Calculo de ingresos y egresos por un horizonte de 3-5 años.
- Tecnológico: Descripción de las tecnologías que involucra el proyecto.

En el primer caso, una vez finalizado dicho análisis y confeccionado el diagnóstico, se comienza a trabajar en la definición de posibles propuestas de mejoras. Las propuestas de mejoras pueden incluir desde soluciones tecnológicas que ayuden a: mejorar los procesos que se realizan internamente en la organización (ERP, sistemas contables, CRM, herramientas de oficina, etc); mejorar la comunicación (páginas webs, blogs, redes sociales); mejorar la

---

1 [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8qhLL\\_FrJtXxiBq4V\\_9lYnmHisubiP1N8mFIGk9tbncyzw/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8qhLL_FrJtXxiBq4V_9lYnmHisubiP1N8mFIGk9tbncyzw/viewform)

seguridad (políticas de back up); mejorar la infraestructura y comunicación (propuesta de adquisición de hardware o conectividad). Podemos citar el trabajo de un alumno<sup>2</sup> que realizó el relevamiento sobre un emprendimiento dedicado a la estética. En su propuesta definió las siguientes mejoras: creación de una cuenta Gmail, implementación de un sistema de gestión acorde al volumen de información que genera el emprendimiento, utilización de los formularios de Gmail para realizar encuestas de satisfacción y del Calendario para administrar turnos, creación de una Fan Page de Facebook, creación de una página web, implementación de políticas de seguridad, adquisición de hardware. Se debe destacar que todas las propuestas de mejora fueron implementadas y utilizadas por la dueña del emprendimiento.

En el segundo eje de trabajo, se trabaja la definición del modelo de negocios final y se hace hincapié en el aspecto tecnológico del negocio ya que normalmente el alumno tiende a concentrarse en aspectos propios de la profesión y no en la complejidad tecnológica de la propuesta. En muchos casos el trabajo de propuesta de negocio tecnológico termina con una versión demo de la aplicación que sugieren. En general utilizan como plataformas para trabajar a Balsamiq ([www.balsamiq.com](http://www.balsamiq.com)) y a Mockupbuilder ([www.mockupbuilder.com](http://www.mockupbuilder.com)). En el caso de las páginas WEB, los alumnos suelen utilizar a WIX ([www.wix.com](http://www.wix.com)). Podemos citar el trabajo de dos alumnos que trabajaron en la creación de una aplicación móvil con sistema operativo Android, llamada ValU (Vamos a la Uni), con el objetivo de crear una comunidad de usuarios, basada en la confianza, que conecta a conductores que tienen asientos vacíos con pasajeros que se dirigen al mismo lugar (en este caso la universidad).

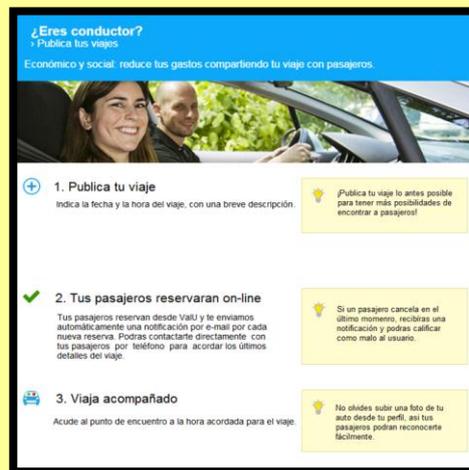
---

2 [https://drive.google.com/file/d/0BwnKlxVOtn\\_ZVVEyaHVkQ0FfcTBtb1Q2VkVJMEpKemNxWWw4/view](https://drive.google.com/file/d/0BwnKlxVOtn_ZVVEyaHVkQ0FfcTBtb1Q2VkVJMEpKemNxWWw4/view).

### ValU1



### ValU2



### ValU3



Como se observará los alumnos no solo trabajan el concepto de las tecnologías sino además trabajan en el diseño y los argumentos de venta de la aplicación.

## 2.4. Recomendaciones para trabajar con propuestas integradoras de evaluación.

- Compromiso del equipo docente. Los docentes deben acompañar a los alumnos durante todo el cuatrimestre en la realización del trabajo integrador final. Es muy importante definir un cronograma de entregas parciales donde los alumnos deban exponer los avances realizados para poder realizar las correcciones que correspondan. Es un trabajo que debe realizarse durante todo el cuatrimestre en forma conjunta con el dictado de las clases ya que requiere tiempo de análisis.
- Compromiso de los alumnos. Es un reto muy interesante para los alumnos ya que en la mayoría de los casos es la primera posibilidad que tienen de aportar sus conocimientos académicos en una organización o en el desarrollo de un emprendimiento. Los alumnos se ven mucho más motivados cuando encuentran en la organización la posibilidad de que las mejoras que proponen puedan ser llevadas a cabo.
- Trabajo profesional. Se hace hincapié en que el resultado final debe ser un trabajo profesional acorde a alumnos de 4º año de Cs. Económicas. Se establecen pautas tanto de entrega del trabajo escrito (formato), hasta de cómo debe realizarse la exposición oral (defensa del trabajo).
- Conocimiento previo. Cuando se elige una Empresa, Organismo Estatal u ONG para realizar el relevamiento se recomienda a los alumnos que tengan un contacto cercano con la misma. De esta manera se obtiene información integra sobre el funcionamiento de la organización que permite tener un conocimiento minucioso de los procesos que se realizan.
- Modelo CANVAS. Cuando se elige trabajar en una idea de Proyecto Tecnológico, es recomendable que se trabaje con el modelo CANVAS, que permite de una manera gráfica describir el modelo de negocios estableciendo cual es la propuesta de valor que se ofrece. Es un gráfico visual con elementos que describen propuesta de producto o de valor de la empresa, la infraestructura, los clientes y las finanzas.<sup>3</sup>
- Criterios de evaluación. Se deben valorar aspectos que tengan en cuenta la calidad del trabajo entregado, la defensa oral, el compromiso del alumno/s durante la cursada, el cumplimiento en la entrega de las vistas parciales, el grado de integración de los conceptos teóricos y la creatividad a la hora de pensar soluciones.

---

3 [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_de\\_negocio\\_del\\_lienzo](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_negocio_del_lienzo).

### 3. Conclusiones

A modo de conclusiones debemos destacar que la realización de un trabajo práctico integrador es una apropiada modalidad de trabajo para lograr que los alumnos apropien los conocimientos obtenidos en la cursada a través de la implementación de los mismos en una organización o idea de negocio.

Un punto importante a destacar es la presentación en donde el alumno defiende el trabajo y ahí se puede observar el nivel de profesionalidad puesto en el mismo y también como el grado vinculación de los conceptos teóricos con los aspectos prácticos.

Este mecanismo de evaluación tiene ventajas sobre el examen tradicional ya que por un lado permite que el alumno lo realice a lo largo del cuatrimestre y a medida que va avanzando en la teoría y en la práctica y por otro lado le agrega certeza y desdramatiza la evaluación final, teniendo en cuenta que el alumno ya llega a esta instancia con los parciales teóricos y la práctica aprobada.

## **Plan de seguridad para procesos administrativos en la Nube (*Cloud Computing*) de pequeñas y medianas empresas**

Eduardo Luis García, Ariel Osvaldo Falzoni, Juan Pablo Guagnini,  
Ernesto Biscaychipy, Sandra Otero, Martín Domínguez, Ignacio Iezzi  
[egarcia@criba.edu.ar](mailto:egarcia@criba.edu.ar); [afalzoni@criba.edu.ar](mailto:afalzoni@criba.edu.ar); [jpguagnini@yahoo.com.ar](mailto:jpguagnini@yahoo.com.ar);  
[biscaychipy@yahoo.com.ar](mailto:biscaychipy@yahoo.com.ar); [oterosandra\\_b@hotmail.com](mailto:oterosandra_b@hotmail.com);  
[madomin@criba.edu.ar](mailto:madomin@criba.edu.ar); [ignacioiezzi@yahoo.com.ar](mailto:ignacioiezzi@yahoo.com.ar);

Departamento de Ciencias de la Administración  
Universidad Nacional del Sur

Área temática: Proyectos de Investigación: resultados parciales de proyectos en curso.

**Palabras claves:** Seguridad – PyME – Sistemas - Administrativos – *Cloud Computing* – Computación en la Nube

### **1. Resumen**

#### **3.b) Hipótesis de Trabajo**

Todas las organizaciones, incluyendo a las pymes, dejan en esta “Nube” uno de los activos más importantes para ellas: La Información y los Procesos administrativos que permiten utilizarla.

Las PyME no siempre tienen conciencia del riesgo mencionado y, si lo tienen, no siempre están en condiciones de enfrentar por sí mismas este problema, por lo que recibirán con agrado una solución en materia de seguridad aplicable a su situación particular.

### **3.c) Objetivos**

Desarrollar un Plan de seguridad específico, adecuado a la realidad de las Pequeñas y Medianas Empresas que utilizan computación en la Nube (*Cloud computing*), para proponerlo como modelo a implementar en las mismas.

### **3.d) Metodología de Trabajo**

Entre pasos de la metodología, se realizará un relevamiento en empresas de la zona para determinar sus principales fortalezas y debilidades frente a las amenazas que pueden afectar los sistemas de información administrativos.

En este nuevo proyecto, se utilizará como herramienta para el relevamiento, además de encuestas y entrevistas, un formulario web para incluir a colegas de otras Universidades que han ofrecido su participación dentro de la Asociación de Docentes Universitarios de Sistemas y Tecnología de la Información —Ciencias Económicas— (DUTI).

Todo eso conducirá a la elaboración de un plan de seguridad en el tema objeto de estudio, adecuado a este tipo de empresas que se pondrá a disposición de las mismas para su utilización.

### **3.e) Formación de Recursos Humanos**

Capacitación de los miembros del proyecto en investigación.

Formación de alumnos del Departamento de Ciencias de la Administración como colaboradores en el proyecto.

Integración de colegas de otras Universidades que han ofrecido su participación dentro de la Asociación de Docentes Universitarios de Sistemas y Tecnología de la Información —Ciencias Económicas— (DUTI).

## **2. Introducción**

Nuevamente recurrimos a la presentación del PGI para realizar la introducción a este trabajo:

Debemos aclarar que la presentación a realizar en las DUTI se refiere a los resultados parciales del proyecto de investigación en curso y específicamente al informe del trabajo de campo.

## 2.1 Significado de la Investigación: Interés e importancia del tema

El uso de tecnología informática y el avance notorio de Internet sigue abriendo nuevos campos de trabajo e investigación.

Los sistemas administrativos de las organizaciones van aprovechando esos cambios desde los comienzos mismos del uso de las computadoras.

Sin duda que en este momento uno de los paradigmas más impactantes es el denominado Computación en la Nube (*Cloud Computing*). Ello implica que los procesos informáticos y el almacenamiento de datos ya no están físicamente en la propia organización sino en servidores de Internet accesibles desde cualquier lugar del mundo.

Todo parece indicar que el presente y el futuro de las empresas están en *Cloud Computing*, no sólo localmente (desde un servidor), sino también desde una PC, un teléfono o cualquier dispositivo con conexión a Internet.

Todas las organizaciones, incluyendo a las pymes, dejan en esta “Nube” uno de los activos más importantes para ellas: la información y los procesos administrativos que permiten utilizarla.

Ello potenciado por la vinculación de computadoras en redes dentro de la empresa (intranet), redes exclusivas con clientes y proveedores (extranet) y el acceso al resto del mundo por la vía de la vinculación entre redes de computadoras (Internet).

Es evidente que muchas transacciones no solo ya no quedan respaldadas en papel, sino que quedan almacenadas digitalmente y la validez de las mismas se ve refrendada por diversos sistemas de “firma digital”.

El avance en este sentido hace esperar que la mayoría de las operaciones se realicen de esta forma.

Esto plantea serios problemas de seguridad que puedan poner en riesgo la existencia misma de la empresa y su continuidad.

Podemos afirmar que las pymes no siempre tienen conciencia del riesgo mencionado y si la tienen, no siempre están en condiciones de hacer frente por sí solas a este desafío.

Al igual que en anteriores PGI, creemos que brindarles un modelo de plan de seguridad adecuado a su realidad es poner en sus manos una herramienta que puede dar lugar a solucionar esta situación.

## **2.2 Originalidad y finalidades específicas de la propuesta**

En el PGI desarrollado durante 2012-2013 nos propusimos como finalidad desarrollar un plan de seguridad adecuado a la realidad de las Pequeñas y Medianas Empresas de la zona de influencia de la Universidad Nacional del Sur para proponerlo como modelo a implementar en las mismas.

Así se avanzó notablemente detectando las principales situaciones en las empresas a las que llegamos con el proyecto y finalizamos realizando recomendaciones de seguridad que provocaban el mayor impacto en el resguardo de los activos informáticos de la empresa.

Se utilizó para tal fin un procedimiento original consistente en estudiar por medio de un relevamiento, las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) que las afectan.

En este nuevo PGI, queremos concentrar nuestra tarea en lo que suele denominarse Computación en la Nube (*Cloud Computing*) por la magnitud que está teniendo este paradigma en el procesamiento de datos de todo tipo de organizaciones.

Nuevamente estará destinado específicamente a Pequeñas y Medianas Empresas que no siempre disponen de los medios para determinar en forma individual su propio plan de seguridad.

## **2.3 Plan a desarrollar**

### **2.3.1 Revisión Bibliográfica**

Como parte del plan a desarrollar se propone la recopilación y revisión de la bibliografía referida al tema objeto de este proyecto.

### 2.3.2 Hipótesis de Trabajo

Como quedó dicho en el punto 1, sin duda que en este momento uno de los paradigmas más impactante es el denominado Computación en la Nube (*Cloud Computing*). Ello implica que los procesos informáticos y el almacenamiento de datos ya no están físicamente en la propia organización sino en servidores de Internet accesibles desde cualquier lugar del mundo.

Todas las organizaciones, incluyendo a las pymes, dejan en esta “Nube” uno de los activos más importantes para ellas: la información y los procesos administrativos que permiten utilizarla.

Esto plantea serios problemas de seguridad que puedan poner en riesgo la existencia misma de la empresa y su continuidad.

Las pymes no siempre tienen conciencia del riesgo mencionado y, si lo tienen, no siempre están en condiciones de enfrentar por si mismas este problema, por lo que recibirían con agrado una solución en materia de seguridad aplicable a su situación particular.

### 2.3.3 Objetivos

Desarrollar un plan de seguridad específico, adecuado a la realidad de las Pequeñas y Medianas Empresas que utilizan Computación en la Nube (*Cloud Computing*), para proponerlo como modelo a implementar en las mismas.

### 2.3.4 Metodología de Trabajo

Los pasos siguientes de la metodología, ya utilizada exitosamente en el PGI anterior, están referidos específicamente al tema descrito en el objetivo: Computación en la Nube (*Cloud Computing*). Pueden considerarse como una continuidad del proceso anterior enfocando en un aspecto puntual de la seguridad de las pymes.

Por una parte se realizará una revisión bibliográfica del material más actualizado en el tema, simultáneamente, se evaluará el software del que pueda disponerse en materia de cifrado de información, auditoría de eventos, antivirus, control de claves de acceso, verificación de la asignación de recursos y prioridades, etc.

Por otro lado se realizará un relevamiento en empresas de la zona para determinar sus principales fortalezas y debilidades frente a las amenazas que pueden afectar los sistemas de información administrativos.

En forma paralela se estudiarán las oportunidades que están al alcance de las empresas en materia de hardware, software, instalaciones, capacitación del personal, proveedores de servicios de internet, etc.

En este nuevo proyecto, se utilizará como herramienta para el relevamiento, además de encuestas y entrevistas, un formulario web para incluir a colegas de otras Universidades que han ofrecido su participación dentro de la Asociación de Docentes Universitarios de Sistemas y Tecnología de la Información —Ciencias Económicas— (DUTI).

Todo eso conducirá a la elaboración de un plan de seguridad en el tema objeto de estudio, adecuado a este tipo de empresas que se pondrá a disposición de las mismas para su utilización.

### **2.3.5 Formación de Recursos Humanos**

Capacitación de los miembros del proyecto en investigación.

Formación de alumnos del Departamento de Ciencias de la Administración como colaboradores en el proyecto.

Integración de colegas de otras Universidades que han ofrecido su participación dentro de la Asociación de Docentes Universitarios de Sistemas y Tecnología de la Información —Ciencias Económicas— (DUTI).

## **3. Desarrollo**

Reiteramos que la presentación a realizar en las DUTI se refiere a los resultados parciales del proyecto de investigación en curso y específicamente al informe del trabajo de campo.

Por lo tanto describiremos todo lo relacionado con el mismo.

### **3.1 Descripción de la forma en que se realizó el trabajo de campo**

Para la realización del trabajo de campo se tomaron algunas decisiones, en el mes de octubre del año 2015:

#### **3.1.1 Adopción del modelo elaborado por la Mg. Carola Jones en la UNC.**

Para ello mantuvimos una reunión personal en Bahía Blanca con ella quién nos explicó la modalidad y alcance de su modelo.

#### **3.1.2 Preparación de formulario web**

En el equipo se definió el contenido del formulario tomando textualmente el modelo propuesto pero agregando una cantidad significativa de preguntas relacionadas específicamente con el objetivo del PGI.

#### **3.1.3 Distribución de los alumnos de Análisis de Sistemas Administrativos en equipos**

Al comenzar el dictado de la materia, se constituyeron 56 grupos de 2 a 4 alumnos.

Cada grupo contactó una empresa y la presentó al docente responsable de su tarea, para su aceptación. El docente realizó una somera evaluación de la empresa presentada y evaluó si se encontraba dentro de las pautas propuestas.

El cronograma del trabajo de campo, dentro del cronograma general de la materia tuvo las siguientes instancias de desarrollo, revisión y evaluación

**Trabajo de campo** integrador de la asignatura. Este trabajo será una actividad grupal que se propone múltiples objetivos. Por un lado, pretende favorecer la integración de contenidos teóricos y su aplicación al abordaje e interpretación de una situación de la realidad. También procura propiciar el desarrollo de competencias transversales muy requeridas en el mercado laboral de los profesionales en ciencias económicas, tales como el trabajo en equipo, la gestión de proyectos, las capacidades de análisis, síntesis y de comunicación, tanto oral como escrita. Este trabajo se desarrollara a lo largo del cuatrimestre.

**Práctico n.º 1.** La actividad en éste punto, consiste en tomar contacto con una empresa, por los grupos, de envergadura acorde a las necesidades de este trabajo, con el objetivo de realizar una encuesta preliminar (puede ser vía e-mail) y una visita a la empresa para realizar una entrevista a un integrante de la empresa que tenga conocimiento y, en lo posible, haya participado en procesos de relevamiento de datos y procesos, selección, implementación y/o gestión de SI/TIC (Sistemas de Información y las Tecnologías de Información y Comunicación).

Se sugiere que la organización en cuestión cuente al menos con un sistema de aplicación (software de negocios) que de soporte a la actividad principal de la misma, como manera de asegurar que posee los elementos indispensables para que su estudio sea relevante.

- ° Quedan excluidas los monousuarios, las empresas cuya implementación de TIC se limita a herramientas de ofimática (procesador de texto, planillas de cálculo).
- ° Los sistemas informáticos pueden ser desarrollados y/o gestionados de forma interna, tercerizada o mixta.

**Práctico n.º 2.** Realizan el primer contacto con la empresa elegida, y completan la encuesta que servirá para obtener una descripción general de la misma y conocer en cierta medida los principales elementos inherentes a los SI (Sistemas de Información).

- ° Dicha encuesta podrá ser dirigida al contacto logrado dentro de la organización seleccionada en forma personal o vía e-mail.
- ° En la página web de la Universidad se encuentra el formulario de la encuesta, que será común a todos los grupos, y les servirá de base para evaluar cuál será la temática más pertinente para abordar en la entrevista.

**Práctico n.º 3.** Analizar las respuestas obtenidas en la encuesta del trabajo de campo y ayudados por la bibliografía sugerida a su disposición en la página de ésta asignatura, deben evaluar y redactar cuál será la temática más pertinente para abordar la entrevista.

**Práctico n.º 4.** Elaborar un resumen en dónde se identifiquen los conceptos en juego, estableciendo su importancia y el modo en que éstos se interrelacionan. Se sugiere completar el texto con algún esquema o mapa conceptual de su elaboración.

- ° Se valorará: consignar las referencias bibliográficas, colocando, autor y año, título de la obra y editorial. También tener presente que en el resumen no puede componerse exclusivamente de citas textuales, y cuando estas se utilicen deben aparecer entre comillas y con el autor referenciado (apellido, año).

**Práctico n.º 5.** habiendo estudiado en profundidad la temática, el equipo deberá utilizando el cuestionario; deberá procurarse entrevistar a la persona más idónea en relación a la temática seleccionada (práctico n.º 3) que pueda contactar en la organización y redactar un resumen de dicha entrevista con los temas abordados en la misma. El objetivo de la entrevista es doble: a) conocer ¿Cómo lo hacen?, esto es, registrar la forma en que las empresas visitadas abordan y resuelven la temática SI/TIC, b) comprender ¿por qué lo hacen de éste modo?, modo particular en que la empresa aborda y resuelve la temática SI/TIC.

**Práctico n.º 6.** En función de lo relevado y la investigación teórica realizada, se requiere que cada grupo elabore un texto en formato de historia o artículo periodístico (u otro formato sugerido por el docente), redactando detalladamente la situación de la organización en relación a la temática seleccionada.

**Práctico n.º 7.** La siguiente etapa será la elaboración de las conclusiones, donde se requiere que cada equipo analice la situación relevada en función de los conceptos teóricos estudiados y compare las similitudes y diferencias entre lo que dice la teoría con lo que pasa en la realidad del caso estudiado. Se pretende que en la conclusión:

- 1) El equipo realice una reflexión crítica, en base a:
  - La contrastación del caso particular con el marco teórico.
  - La contextualización del caso, en base a los datos relevados mediante la encuesta inicial.
  - En base al modelo de fases de crecimiento de Richard Nolan, identificar la fase en que se encuentra la empresa.
- 2) No se pretende que el equipo ofrezca una propuesta de mejora, aunque pueden dar su opinión al respecto, ofreciendo argumentos y fundamentos.
- 3) En ningún caso debe consistir en un resumen del trabajo.

El **trabajo de campo** deberá exponerse en forma oral y en dicha instancia, cualquier integrante del equipo debe ser capaz de sintetizar y transmitir las ideas y aspectos centrales del trabajo realizado con claridad y elocuencia.

Debe ser apoyada por una presentación sintética clara y representativa de los aspectos centrales del trabajo, en 5 diapositivas (opcional) que deberán contener:

- a- Integrantes del grupo, docente de la comisión, características generales de la empresa (sin dar necesariamente el nombre): mención del sector, rubro de la empresa y temática abordada.
- b- Aspectos salientes de la encuesta general: tamaño, organigrama, SI/TI.
- c- Esquema resumen de temática abordada.
- d- Resultados de la entrevista.
- e- Conclusiones.

La exposición oral es, a su vez, una instancia de intercambio intergrupar. Por lo que se pondrá en juego la capacidad de defender e intercambiar ideas y conclusiones.

Cada integrante del equipo debe responder y argumentar respecto de la totalidad del trabajo.

### **Gestión del proyecto y trabajo en equipo**

El equipo deberá cumplir con las entregas pautadas, ya que éste aspecto también será evaluado. A fines de lograr un mejor desempeño, se recomienda distribuir roles y tareas; definir tiempos y medios de comunicación.

Cada uno pondrá a prueba su capacidad para generar aportes, ser flexibles para recibir sugerencias y colaborar con otros. Algunos pueden ser designados explícitamente o naturalmente cumplir roles de coordinación y/o liderazgo de grupo.

Al finalizar toda la tarea prevista en el cronograma del trabajo de campo, se seleccionaron los 5 mejores trabajos por su elaboración, contenido y exposición oral.

A esos alumnos (18 en total) se les otorgó un certificado de reconocimiento por su labor y una BECA para participar de la jornada de apertura de las IX DUTI 2016 a realizarse en Bahía Blanca, el 15 de septiembre.

#### **3.1.4 Respuesta a los cuestionarios por parte de las empresas**

Una vez aceptada la empresa, cada grupo de alumnos logró que su empresa responda al formulario web, para ello los docentes tuvieron en cuenta el desarrollo indicado en el punto

anterior, en especial indicaron que se excluyan los monousuarios, las empresas cuya implementación de TIC se limita a herramientas de ofimática (procesador de texto, planillas de cálculo), aunque los sistemas informáticos pueden ser desarrollados y/o gestionados de forma interna, tercerizada o mixta.

### 3.1.5 Entrevistas a las empresas

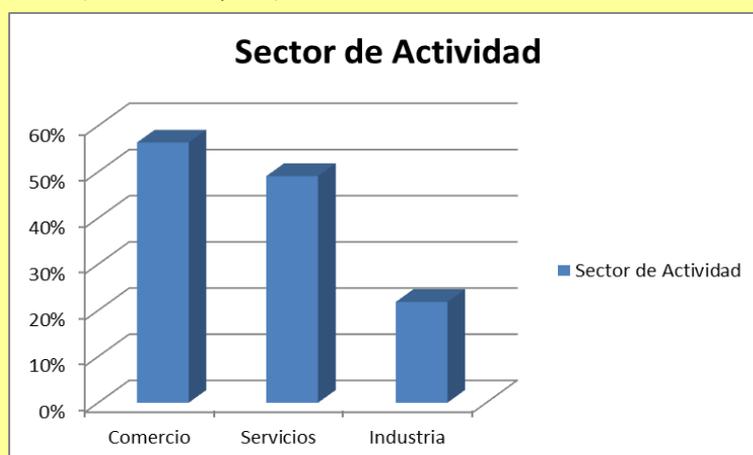
Objetivo del PGI, sobre Seguridad en los Sistemas de Información Administrativos, plasmados con encuestas a organizaciones de la zona, el desarrollo de cursos sobre el tema; permitiendo determinar que la seguridad se compone de un conjunto de elementos que se permeabiliza en el Plan de Seguridad de la organización. Siendo esta el conjunto de medidas preventivas, detectivas y correctivas que nos permiten asegurar la integridad, confidencialidad y privacidad de los recursos informáticos, tanto el software, hardware, instalaciones, información y personal.

## 4. Datos obtenidos a partir de las encuestas y entrevistas

A los efectos de esta presentación, hemos presentado únicamente los datos tabulados que se relacionan con el objetivo del PGI

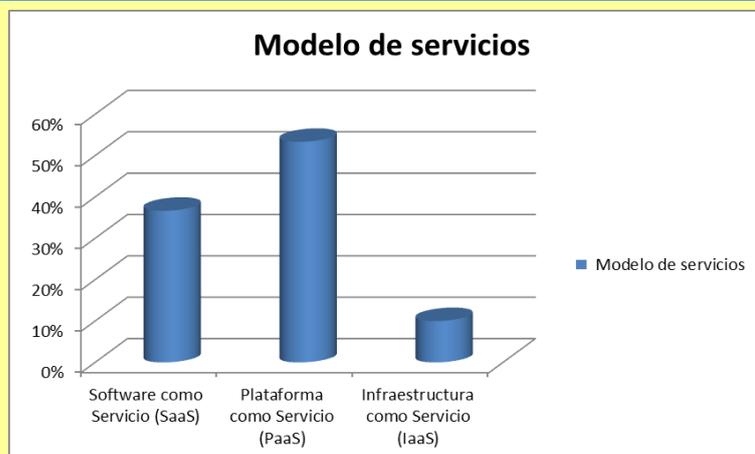
Sector de actividad	
Comercio	56 %
Servicios	49 %
Industria	22 %

(Más de una opción)



Nos permite determinar esta pregunta de las encuestas, que las actividades de la ciudad y su zona de influencia es principalmente comercial o de prestación de servicios.

Modelo de servicios	
Software como Servicio (SaaS)	37 %
Plataforma como Servicio (PaaS)	53 %
Infraestructura como Servicio (IaaS)	10 %
	100 %

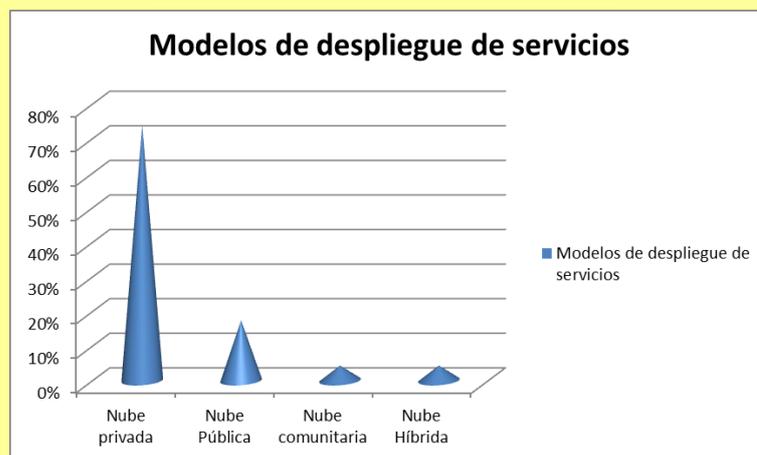


Se puede observar que la mayoría de las organizaciones utilizan Plataforma como Servicio (PaaS) y en segundo término Software como Servicio (SaaS).

El 53 % de las empresas utilizan Plataforma como Servicio (PaaS), dado que se trata de un nivel intermedio, en la cual se encarga de entregar una plataforma de procesamiento completa al usuario y sin tener que comprar y mantener el hardware y software.

Luego con un 37 % le sigue Software como Servicio (SaaS), en la cual se encarga de entregar el software como un servicio a través de internet siempre que lo demande el usuario. Permite el acceso a la aplicación utilizando un navegador web, sin necesidad de instalar programas adicionales.

Modelos de despliegue de servicios	
Nube privada	74 %
Nube pública	17 %
Nube comunitaria	4 %
Nube híbrida	4 %
	100 %



La respuesta mayoritaria de los modelos de despliegue de servicios tiene preponderancia la nube privada, que son creadas y administradas por un única entidad que decide donde y cuando se ejecutan los procesos dentro de la nube.

Aplicaciones que está utilizando su organización	
Software de gestión contable	92 %
Software de gestión comercial	63 %
Software de factura electrónica	63 %
Software de gestión de la producción	26 %

(Más de una opción).

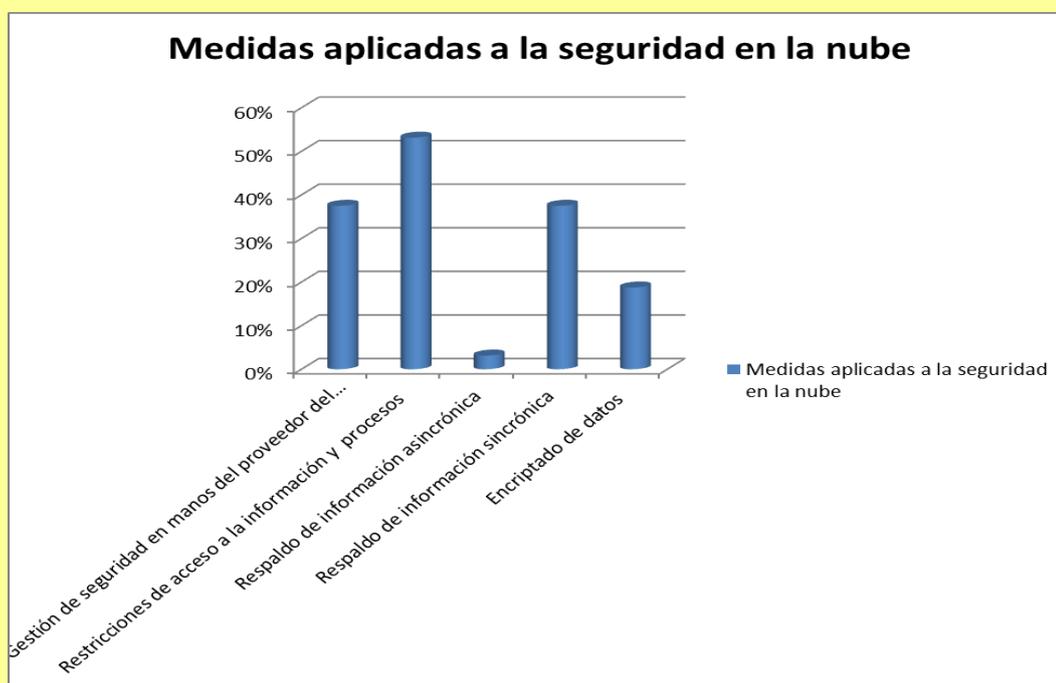


Dentro de las aplicaciones que están utilizando las organizaciones tiene preponderancia el software de gestión contable, seguido en igual proporción software de gestión comercial y de

factura electrónica. Esto se condice con las características principales de las empresas del sector comercial.

Medidas aplicadas a la seguridad en la nube	
Gestión de seguridad en manos del proveedor del servicio	38 %
Restricciones de acceso a la información y procesos	53 %
Respaldo de información asincrónica	3 %
Respaldo de información sincrónica	38 %
Encriptado de datos	19 %

(Más de una opción).



La respuesta mayoritaria con respecto a Medidas aplicadas a la seguridad en la nube es que tienen mayores restricciones de acceso a la información y procesos, medida preventiva que tendría a través de administración rigurosa de claves de acceso, un procedimiento automático de registro de accesos a los mimos y una auditoria que permita hacer un seguimiento de las situaciones posibles.

Siguiendo en igual medida:

- a) La Gestión de seguridad en manos del proveedor del servicio, dado que este se encargaría de garantizar la seguridad física en sus centros de procesos de datos; deberá impedir que personas no autorizadas entren en dichos edificios, a su vez deberá mantener sus equipos actualizados tanto a nivel de hardware como software para hacer frente a las amenazas existentes en internet.

b) Respaldo de información sincrónica, se desarrolla en tiempo real.

## 5. Conclusiones

El *Cloud Computing* o computación en la nube es una nueva forma de prestación de servicios globales que, apoyándose sobre una infraestructura tecnológica, permite a usuarios y empresas optimizar costes y recursos en función de sus necesidades de tratamiento de información. Este paradigma, que se está generalizando rápidamente debido a sus ventajas, supone también un reto importante para la protección y privacidad de datos.

La revolución tecnológica que actualmente estamos viviendo bien podría ser la más profunda de nuestra historia. Los servicios convergen y pasan del mundo físico al mundo digital, siendo accesibles desde cualquier dispositivo. Un hecho relevante es que nuestros datos ya no residen en nuestros ordenadores sino en una Internet Global que adquiere entidad propia y se convierte en mucho más que una simple infraestructura de conexión: es la plataforma que ofrece servicio a millones de dispositivos inteligentes conectados a la red.

Esto permite que los consumidores, empresas o particulares, no se tengan que preocupar de cómo se provee el servicio que necesitan. Las empresas no podrán evitar este cambio si no quieren perder el tren del avance tecnológico, y esto implicará tomar decisiones sobre la dirección a seguir para mejorar sus negocios.

Como toda tecnología, el *Cloud Computing* no está exento de riesgos. Cuanto más compleja es la infraestructura informática utilizada, más posibles vulnerabilidades aparecen. A continuación se describen los principales riesgos de seguridad y privacidad que pueden generar un impacto en los recursos en la nube:

Uno de los mayores riesgos a los que se enfrenta todo sistema informático es la pérdida de datos, ya sea porque un usuario ha borrado información accidentalmente, porque haya un fallo en algún dispositivo hardware o por culpa de un ataque informático. Perder los datos no solo significa tener que rehacer parte del trabajo realizado, sino que en muchos casos puede significar cuantiosas pérdidas económicas. La solución a este problema se enfoca desde dos puntos de vista principales.

- 1. Por un lado, una correcta política de seguridad limita la libertad de los usuarios para borrar elementos del sistema, protege los equipos ante el ataque de software malintencionado y además impide que personas ajenas a la organización accedan o corrompan los datos.

- 2. Por otra parte, una correcta política de copias de seguridad permite recuperar los datos aun cuando todas las medidas de seguridad han fallado o cuando se produce una avería en un componente hardware. La recuperación frente a un ataque puede ser tan sencilla como la restauración de una copia instantánea, anterior de la máquina virtual.

Como en todo acuerdo empresarial, la relación entre el proveedor de servicios en la nube y el cliente (en este caso, el contratante) debe estar regulada por un contrato. Este contrato debe definir claramente la posición de cada una de las partes así como sus responsabilidades y obligaciones.

Los términos de uso se encargan de definir las especificaciones técnicas más importantes relacionadas con la entrega y la calidad del servicio. Estas últimas establecen los niveles de rendimiento y disponibilidad garantizados por el proveedor.

Se vislumbra con las encuestas procesadas, una mayor utilización dentro del sector comercial (software sector comercial, contable y factura electrónica). Teniendo preponderancia la nube privada, que son creadas y administradas por un única entidad que decide donde y cuando se ejecutan los procesos dentro de la nube.

Se debe considerar que en las empresas encuestadas sobre las medidas aplicadas a la seguridad, hay preponderancia en la Restricciones de acceso a la información y procesos.

## 6 Referencias Bibliográficas

Pérez, Pablo; Gutiérrez, Cristina; y Rodríguez, Susana [s/f]. *Guía para empresas: Seguridad y privacidad del Cloud Computing*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO). Gobierno de España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

García, Eduardo (2016). *Seguridad en los Sistemas de Información Administrativa. Apunte de cátedra Análisis/Estudios de Sistemas Administrativos*. UNS.

Burch Grudnitski [s/f]. *Diseño de Sistemas de Información. Teoría y Práctica*. [s/l]: Editorial Megabyte.

Whitten, Jeffrey y Barlow, Victor [s/f]. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. 3ra edición, [s/l]: Editorial Mc. Graw Hil.

Kendall y Kendall (2014). *Análisis y Diseño de Sistemas*. 3ra edición, Prentice Hall: Editorial PHH.

Beltrán Pardo, Marta y Sevillano Jaén, Fernando (2014). *Cloud Computing, tecnología y negocio*, Madrid: Ediciones Paraninfo.

Ruparelia, Nayan (2016). *Cloud Computing*. Cambridge: The MIT Press.

222

---

Puyol Montero, Javier (2013). *Algunas consideraciones sobre Cloud Computing*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.

Muller, Hunter (2012). *On top of the cloud*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Torres, Jordi (2015). *Empresas en la nube Ventajas y retos del Cloud Computing*. Barcelona: Libros de Cabecera.

## Guía y modelo para el estudio de casos en Tecno 1

Carola Jones, Daniel Bollo

[cjones@eco.unc.edu.ar](mailto:cjones@eco.unc.edu.ar), [dbollo@unc.edu.ar](mailto:dbollo@unc.edu.ar)

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Nacional de Córdoba

**Categoría:** Propuesta pedagógica

**Modalidad:** Trabajo para exposición

**Palabras Clave:** Metodología de casos – Pensamiento crítico - TIC

### Resumen

En el marco de la asignatura Tecnologías de Información I de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba (FCE-UNC), desde 2009 se aplica una adaptación del método de casos, tomando como principal referencia teórica el libro de Selma Wasserman (1999) y como fuente de casos, artículos de la revista *Information Technology*.

El principal objetivo de enseñar con casos es propiciar la comprensión de los contenidos de la asignatura y su aplicación a la interpretación de problemas sobre sistemas y tecnologías de información y comunicación que se presentan en las organizaciones.

Esta metodología presenta desafíos para alumnos y docentes. Por un lado, demanda a los alumnos un esfuerzo adicional significativo, respecto de la recordación de conceptos y clasificaciones. A su vez, propone que los docentes focalicemos en propiciar procesos cognitivos

complejos; lo cual implica la óptima selección del caso, el planteo de preguntas disparadoras del pensamiento crítico, así como la elaboración de indicadores de evaluación acordes.

En base a la experiencia realizada y con ánimo de seguir profundizando y perfeccionando la enseñanza y el aprendizaje con casos, como producto de este trabajo se desarrolló una guía didáctica donde se propone un modelo para el estudio de los casos, se ejemplifica su aplicación a través de un caso testigo y se formulan pautas para la elaboración de preguntas críticas e indicadores de evaluación del desarrollo del pensamiento crítico sobre Sistemas Tecnológicas de Información y Comunicación (SI/TIC).

## 1. Introducción

Las aulas en las que se aplica el método de casos son lugares en los que no se pretende dar con una respuesta que sea la única respuesta correcta, en los que las discusiones se suspenden y quedan inconclusas, en los que la clase llega a su fin dejando a los alumnos con preguntas sin respuesta, en los que se hace fermentar la frustración de no saber con seguridad. Wasserman (1999).

El método fue creado en la Escuela de Negocios de Harvard y de ella derivó su reputación. Si bien admite algún nivel de variación, debe cumplir ciertas condiciones de forma y estilo.

Según Wasserman (1999), no cualquier relato reúne las características de un caso tal como fue concebido en sus orígenes en Harvard.

Un caso es un instrumento educativo con forma de narrativa, que aborda grandes ideas o puntos importantes de una asignatura. Por lo general se basa en problemas de la vida real y por tanto relata situaciones complejas que no se prestan a una solución simplista o unívoca. Incluyen información de diversa índole

El objetivo de la enseñanza con casos es el desarrollo del pensamiento crítico y la actitud reflexiva en los estudiantes. El hecho de recibir información no conduce automáticamente a la comprensión y no hace que los alumnos reflexionen. El desarrollo del pensamiento crítico debe ser estimulado desde las propuestas de enseñanza.

Así, los materiales y estrategias que aplican el método de casos tienen objetivos diferentes al sistema educativo basado en consignas que aceptan una única respuesta correcta. Son materiales y estrategias de evaluación cualitativa. Cada consigna puede aceptar un abanico de

respuestas correctas, ya que lo que se intenta es disparar procesos cognitivos complejos que fortalezcan el desarrollo de competencias transversales tales como las capacidades de análisis y síntesis, gestión de información, interpretación de situaciones o problemas, elaboración de argumentos o soluciones. Así, estos métodos adhieren a la teoría de las múltiples inteligencias de Gardner (1998) y permiten obtener información sobre cómo piensan los alumnos y cómo aplican lo que saben en una gran variedad de situaciones de resolución de problemas (Wassermann, 1999).

La división B de la cátedra de Tecnologías de Información 1 (Tecno 1), adhiere al enfoque del método de casos propuesto en el libro de Wassermann (1999). Desde 2009, se han realizado varias capacitaciones a los docentes y se aplica una versión adaptada del método que se pretende explicitar en este trabajo. Luego de siete años de experiencia, desarrollamos un modelo cuyo objetivo es proporcionar una guía a los alumnos para el estudio de casos. Además, se proponen lineamientos para facilitar a los docentes el diseño y la corrección de las evaluaciones con casos.

## 2. Desarrollo

La asignatura Tecnologías de Información 1 de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, integra las currículas de las carreras de Contador Público y Lic. en Administración, como materia obligatoria de tercer y cuarto año, respectivamente. Es una materia que se dicta a través de 3 divisiones de cátedra, en su mayoría masivas. Los inscriptos para el ciclo 2015 fueron 1451, de los cuales 1122 tuvieron actuación académica.

El estudio de casos se comenzó a implementar en la división de cátedra "B" al advertir que la metodología tradicional de enseñanza y evaluación de contenidos teóricos no favorecía el desarrollo de capacidades de análisis de problemas y del pensamiento crítico respecto de las TIC, focalizándose principalmente en controlar la recordación de conceptos y clasificaciones.

En junio de 2016, se dictó un tercer taller para los docentes de todas las divisiones de cátedra, con el objetivo profundizar tanto la comprensión de los beneficios del método como el desarrollo de habilidades para evaluar con casos.

Mediante un modelo hexagonal de elaboración propia (Jones y Bollo, 2016) se proponen una serie de seis pasos o etapas a seguir para el estudio de casos por parte de los alumnos.

Asimismo, se ofrecen lineamientos para docentes y se ejemplifica la elaboración de preguntas críticas e indicadores de evaluación por parte de los docentes.

Para ilustrar la aplicación de esta versión adaptada del método de casos, basada en el libro de Selma Wasserman (1999), se ejemplifican los pasos del modelo y las preguntas críticas sobre un artículo de la revista *Information Technology* que se adjunta en el anexo.

Así, la presente propuesta didáctica sobre el estudio de casos en Tecno 1 consta de cuatro ítems: 1. Selección y adaptación de los casos: 2. Modelo para el abordaje de los casos. 3. Elaboración de preguntas críticas. 4. Elaboración de indicadores de evaluación.

### 2.1 Selección y adaptación de los casos

Una de las dificultades de esta metodología es conseguir buenos casos. El desarrollo de los mismos puede ser muy trabajoso y, en temáticas como las tecnológicas, pueden quedar desactualizados en plazos breves, lo cual puede resultar algo desalentador.

Como fuente alternativa, los artículos del tipo de los publicados por revistas de actualidad tecnológica, tales como *Information Technology*, permiten aplicar una versión adaptada de la metodología de casos. La tabla 1 resume las principales ventajas y desventajas percibidas de los artículos de actualidad de esta revista:

**Tabla n.º 1.** Ventajas y desventajas de la revista de actualidad tecnológica *Information Technology* como fuente de casos para la enseñanza

Revista Information Tecnology	
+	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias TIC actuales de empresas con actuación en nuestro país/región</li> <li>• Planteadas en forma de problema</li> <li>• Buena lecturabilidad, relato interesante</li> <li>• En general se enfoca en un tema pero integra varios</li> <li>• Extensión entre 1 y 2 páginas</li> <li>• Ofrece datos de contexto, intervienen diferentes actores (perfiles) en el relato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos de "éxito"</li> <li>• A veces muy centrado en pocos temas, bajo nivel de integración</li> <li>• La corta extensión de los artículos limita la riqueza de información necesaria para favorecer análisis más profundos.</li> <li>• Las adaptaciones para exámenes a veces quedan un poco forzadas.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

A lo largo de este trabajo abordamos, a modo ilustrativo, el “caso Bercomat”, extraído de esa revista, el cual se adjunta en el anexo.

## 2.2. Modelo para el estudio de casos

El abordaje de los casos por parte de los alumnos suele presentar algunas dificultades, sobre todo cuando no tienen experiencia previa con esta metodología. Las preguntas que se plantean al final pueden resultar algo intimidantes, lo que conlleva con frecuencia a los alumnos inexpertos a dar respuestas que se "escudan" detrás del texto del relato (transcripción textual) o bien, detrás de los conocimientos teóricos exclusivamente. En estos casos, las respuestas no denotan el desarrollo de un pensamiento reflexivo, en base a los conocimientos teóricos adquiridos, sobre la realidad de una empresa que es precisamente el objetivo de aplicar la metodología de estudio de casos.

Con el objetivo de brindar un mayor apoyo y acompañamiento en el proceso de aprendizaje con casos en Tecno 1, se propone un Modelo para el estudio de casos (figura n.º 1). La idea que subyace es que la lectura e interpretación de los casos pueden verse facilitadas si se realizan en pasos secuenciales y progresivos. Así, este modelo hexagonal plantea una seis pasos, que se describen seguidamente. 1. Información, 2. Conceptos y temas, 3. Objetivos de aprendizaje; 4. Problema/s; 5. Integración de conceptos en el caso; 6. Preguntas críticas.

Figura ° 1. Modelo para el estudio de casos



Fuente: Elaboración propia

## 1. Información

El primer paso del modelo apunta al conocimiento de los hechos, a la identificación y caracterización de los actores intermitentes y el contexto temporal y geográfico donde ocurre el relato. Datos como el tipo de empresa de que se trata, el sector de actividad y tamaño, la situación socio-económica nacional e internacional del momento en que ocurren los hechos que se relatan, el perfil de los actores que opinan o intervienen en las decisiones o sucesos que se relatan, son datos que es necesario tener bien en claro a fines de realizar una interpretación adecuada.

En el caso Bercomat, por ejemplo, encontramos algunos de estos datos al inicio del relato:

Grupo Bercomat es una empresa familiar que se dedica a la venta y distribución de un catálogo de más de 20.000 productos de materiales de construcción. Tiene un local y una oficina de servicios centralizados en Buenos Aires pero su principal operación está dividida en las regiones noreste (NEA) y noroeste (NOA) del país...

## 2. Conceptos y temas

En el segundo paso del modelo se identifican los temas y conceptos de la asignatura que aparecen en el caso y que los estudiantes deben tener conocimiento para poder interpretar el caso. Será útil agrupar o clasificar estos términos según su correspondencia con las diversas unidades del programa de la asignatura. Asimismo, identificar si existen criterios, principios, modelos o teorías asociadas a cada concepto.

Esto facilitará comprender las interrelaciones entre los conceptos en juego, dentro de una estructura más grande en la que funcionan juntos.

En el caso Bercomat se abordan, por ejemplo, los siguientes temas del programa de la asignatura Tecno 1 (el listado es ilustrativo y no necesariamente exhaustivo):

- a. **Software-lenguajes de programación-límites de los sistemas (Unidad 2):** “Bercomat siempre fue innovadora a nivel de tecnología. Los sistemas de gestión anteriores tenían casi 40 años y eran desarrollos propios en Cobol. Partieron de una concepción departamentalizada de la empresa, con poca integración entre sectores”

- b. **Aplicaciones empresariales. Aplicaciones integradas: ERP, CRM y SCM (Unidad 5):** “(...) decidió que adquiriría un sistema ERP ‘world class’. Los motivos eran que la firma tiene socios en América Latina con los que comparte mejores prácticas, está en sus planes expandirse regionalmente (...)”
- c. **Telecomunicaciones: tecnologías, topologías. redes: configuraciones, redes virtuales (Unidad 4):** “Invertimos mucho en infraestructura propia con antenas y también alquilamos fibra óptica para las operaciones centrales en la provincia. El NEA no está conectado en anillo cerrado y hay un solo cable; si por un trabajo en la Ruta 12 una topadora se lleva la fibra, la provincia se queda sin conexiones. Por eso hicimos una red de antenas para tener una VPN propia”.
- d. **Hardware: servidores, configuración, virtualización (Unidad 2):** “El sistema corre en un cluster de 25 servidores Dell 720 con 64 GB de RAM y como backup, servidores virtuales que la empresa tiene contratados en el data center de Telecom en Pacheco”.
- e. **Implementación: aspectos a considerar. Alternativas de migración (Unidad 6):** “El proyecto se inició en marzo de 2013 y en junio de 2014 se puso en producción el módulo de Contabilidad y Tesorería, con 30 usuarios en la provincia de Misiones. Luego se incluyeron progresivamente los de Retail y POS, Ventas y Marketing, Logística, Compras y Recursos Humanos”.

### 3. Objetivos de aprendizaje

En vistas a comprender la importancia de los términos y conceptos de la asignatura identificados en el punto anterior, luego de clasificarlos según las unidades del programa, en este paso se recuperan los objetivos de aprendizaje asociados a tales conceptos.

Tener en claro los objetivos de aprendizaje permite focalizar en las habilidades, criterios, procedimientos y habilidades o capacidades específicas que se busca desarrollar alrededor de los conceptos en juego en el caso.

Para el caso Bercomat, sobre cada uno de los ejemplos señalados en el punto anterior, se pueden indicar los siguientes:

- a. Reconocer los componentes de la infraestructura de TI. Explicar la evolución de la infraestructura TI, software.

- b. Describir los paquetes integrados de planificación de recursos empresariales (ERP). Razones para la implementación de un ERP.
- c. Caracterizar y reconocer las diferentes tipos redes de comunicación de datos y los servicios disponibles. Evaluar nuevas tecnologías y tendencias en redes y telecomunicaciones.
- d. Explicar la evolución de la infraestructura TI y los impulsores tecnológicos que la explican. Tendencias actuales en infraestructura de hardware. Desarrollar criterios para la selección y adquisición de hardware.
- e. Describir las actividades requeridas para implantar nuevas aplicaciones de negocio y evaluar los requerimientos derivados.

#### **4. Problema/s**

Una vez identificado el contexto, los conceptos y objetivos de aprendizaje en juego, en este paso será más fácil identificar el/ los problema/s central/es que aborda el caso. ¿Cuál es la principal temática o situación problemática que se plantea? ¿A qué conceptos, unidades y objetivos del programa se vincula/n? ¿Qué principios o criterios, modelos o procedimientos se asocian en la teoría a estos problemas?

En el caso Bercomat, por ejemplo, sus sistemas de aplicación fueron desbordados por el crecimiento sostenido de los últimos años, y los enfrentó a la decisión de cambiarlos por un ERP que integrara las distintas áreas de la empresa, por lo que fue necesario aplicar criterios para la selección del ERP, planificar y ejecutar la implementación, con los problemas que conlleva la distancia entre sucursales para conformar una plataforma de servicios robusta y segura.

#### **5. Integración de conceptos en el caso**

Luego de la identificación de los datos del contexto, problemas en juego, y teniendo en claro la base de conceptos implicados y sus interrelaciones, clasificaciones y/o métodos y procedimientos asociados que surgen de la teoría, se está en mejores condiciones de analizar, interpretar y luego argumentar o criticar fundadamente las decisiones tomadas y los criterios aplicados por los actores del caso.

En el caso Bercomat, por ejemplo, se busca que el alumno analice y reflexione acerca de:

- los criterios de selección de software aplicados para la decisión sobre el ERP que más se adaptaba a su realidad.
- La valoración otorgada por los directivos a las diferentes alternativas de implementación y su decisión al respecto
- La solución adoptada para dar conectividad a las sucursales del NEA y las alternativas posibles.

Como herramienta conceptual para propiciar un abordaje amplio para relacionar los conceptos y problemas que aborda el caso, se propone aplicar el enfoque socio-técnico de sistemas de información de Laudon y Laudon (2002), el cual es abordado en la unidad 1 de la asignatura. Los autores plantean que "Un sistema de información es una solución organizacional y administrativa, basada en tecnología de información, para enfrentar un reto que presenta el entorno" (Laudon y Laudon, 2002). La figura n.º 2 representa gráficamente el concepto.

**Figura n.º 2.** Sistemas de información desde la perspectiva de los negocios



**Fuente:** Elaborado sobre la base de Laudon y Laudon (2002).

Este enfoque conceptual sostiene que una solución tecnológica no debiera analizarse o decidirse sin considerar las características particulares de la organización donde se implementan, sus recursos y procesos, su cultura, el estilo de gestión, los objetivos y estrategias organizacionales en juego, etc.

## 6. Preguntas críticas

Las preguntas críticas al final del caso más que requerir el recuerdo de datos y conceptos o descripciones o lemas, requieren que los estudiantes apliquen lo aprendido para analizar los datos, hechos y soluciones tecnológicas que se relatan en el caso y hacerse su propia opinión en base a fundamentos. Nunca una pregunta crítica puede responderse transcribiendo fragmentos del caso. No buscan que los alumnos demuestren conocer conceptos aislados o algunos fragmentos de información sobre los hechos, sino que relacionen y apliquen esos conocimientos para interpretar problemas de la realidad.

En la tabla n.º 2 se ilustran algunos de los problemas frecuentes en las respuestas a las preguntas críticas del caso.

**Tabla n.º 2.** Problemas frecuentes en las respuestas a preguntas críticas

<i>Confusa</i>	Denota falta de claridad en el planteamiento o idea, no podemos saber si es exacto o relevante, etc.
<i>Irrelevante</i>	No responde a la consigna o cae en argumentos circulares. No focaliza en los aspectos importantes y significativos
<i>Inexacta/imprecisa</i>	La respuesta es errónea o errática, vaga o inespecífica
<i>Superficial</i>	Es poco profunda, denota falta de reflexión. No desarrolla/argumenta suficiente y/o apropiadamente los aspectos importantes y significativos
<i>Acotada/parcial</i>	Denota falta de amplitud de análisis. No tiene en cuenta todos los aspectos del asunto, se limita a desarrollar sólo alguno/s
<i>Ilógica</i>	Las ideas y argumentos se exponen y relacionan sin lógica ni criterio, o con contradicciones.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 2.3 Elaboración de preguntas críticas

Cuando se aplica el método de casos, interesa saber no sólo lo que los alumnos aprenden, sino también qué aprenden y si lo aprenden bien, ¿desarrollan hábito de reflexionar? ¿Qué procesos cognitivos estamos propiciando desde nuestra propuesta de enseñanza?

Si el profesor quiere conseguir que los alumnos reflexionen sobre las ideas, tiene que provocar esa reflexión. La forma de preguntar condiciona implícita y explícitamente los procesos cognitivos que se ponen en juego. Las buenas preguntas permiten cuestionar lo se consideraba

seguro, estimulan el pensar crítico, permiten problematizar hechos, incitan a pensar creativamente.

La redacción de buenas preguntas para el estudio, no menos que la redacción de buenos casos, es una arte. Por ejemplo, ¿qué procesos cognitivos disparan las siguientes preguntas?:

A. Mencione las tres razones que explican la decisión tomada por el CIO

B. ¿Cuál es para usted la explicación de la decisión del CIO? ¿Qué hipótesis sugeriría?

En la primera se les indica implícitamente que deben mencionar "las" razones que (el profesor ha determinado que) son las "correctas". Los alumnos no deben saber qué se espera de ellos. En cambio, en el segundo se le pide que generen hipótesis basadas en su propia interpretación y en el modo como procesaron la información.

La elaboración de preguntas críticas suele ser un proceso iterativo, en el que se recomienda que intervenga más de un docente para favorecer la detección de ciertos errores que suelen presentarse con frecuencia.

Para la elaboración de las preguntas críticas, así como para el abordaje y corrección de las respuestas, será útil identificar los procesos cognitivos implicados, ya que demandan niveles de complejidad diversos. Una herramienta que podemos tomar como referencia es la Taxonomía de Bloom (1956), la que a pesar de haber recibido diversas críticas, interpretaciones y actualizaciones, ha demostrado haber resistido la prueba del tiempo.

Se trata de un modelo que identifica 3 dimensiones educativas: cognitiva, afectiva y psicomotora. Respecto a la dimensión cognitiva, clasifica seis niveles de complejidad de los procesos cognitivos, asociados a seis verbos. En la tabla n.º 4 se presentan dichos procesos con su definición y verbos asociados que suelen encabezar las preguntas críticas. En orden de complejidad creciente son: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar (Fowler, 2002).

**Tabla n.º 4.** Procesos cognitivos según la Taxonomía de Bloom  
Definición y verbos asociados

1. Conocer	2. Comprender	3. Aplicar	4. Analizar	5. Sintetizar	6. Evaluar
Recordar material aprendido con anterioridad como hechos, términos, conceptos básicos y respuestas	Habilidad de construir significado y demostrar el entendimiento de hechos e ideas	Resolver o solucionar problemas aplicando el conocimiento adquirido, hechos, técnicas y reglas, de manera diferente.	Examinar y fragmentar la información en diferentes partes mediante la identificación de causas y motivos	Compilar información y relacionarla de diferente manera combinando elementos con un nuevo patrón	Exponer y sustentar opiniones realizando juicios sobre información, validar ideas en base a criterios establecidos.
Reconocer Recordar Escoger Encontrar Definir Rotular Mostrar Listar Nombrar Relatar Identificar	Comparar Contrastar Demostrar Interpretar Explicar Ilustrar Inferir Extractar Parafrasear Traducir Resumir Clasificar	Ejecutar Implementar Aplicar Construir Escoger Realizar Desarrollar Entrevistar Hacer uso de Organizar Experimentar con Planear Seleccionar Resolver Utilizar Modelar	Analizar Categorizar Clasificar Comparar Contrastar Descubrir Dividir Examinar Inspeccionar Simplificar Tomar parte Examinar Encuestar Distinguir Listar Relacionar Funcionar Motivar Diferenciar Inferir Asumir Concluir Componer.	Construir Escoger Combinar Compilar Crear Diseñar Desarrollar Estimar Formular Imaginar Inventar Originar Planear Predecir Decidir Proponer Resolver Solucionar Suponer Discutir Modificar Cambiar Originar Implementar Adaptar Minimizar Maximizar Teorizar Elaborar Examinar Eliminar	Escoger Concluir Criticar Decidir Defender Determinar Disputar Evaluar Juzgar Justificar Medir Comparar Categorizar Recomendar Reglamentar Seleccionar Aceptar Interpretar Explicar Avaluar Priorizar Opinar Establecer criterios Aprobar Reprobar Valorar Influenciar Estimar Deducir.

**Fuente:** Elaborado sobre la base de Fowler (2002)

A su vez, a fines de mejorar la capacidad de hacer preguntas, será bueno tomar consciencia sobre los problemas o errores frecuentes en la forma de preguntar. Algunos ejemplos se muestran en la tabla n.º 3.

**Tabla n° 3.** Problemas frecuentes en las preguntas

<i>Confusa</i>	Da lugar a varias interpretaciones.
<i>Autorrespondida</i>	Contiene parte de la respuesta.
<i>Conductista</i>	Anticipa que existe una única respuesta correcta.
<i>Básica y textual</i>	Puede responderse transcribiendo parte del caso.
<i>Conceptual</i>	Puede responderse desde lo conceptual, sin necesariamente vincular con el caso.
<i>Sin base informativa</i>	Focaliza en un aspecto tangencial del caso, no hay suficiente base informativa en el caso para responder.

**Fuente:** Elaboración propia

Volviendo al caso Bercomat, ilustrativo de este trabajo, en la tabla n.º 5 se ejemplifican 6 preguntas asociadas a diferentes procesos cognitivos siguiendo la taxonomía de Bloom (1956).

**Tabla n.º 5.** Preguntas y procesos cognitivos

Procesos cognitivos involucrados	Ejemplo de pregunta
<i>Conocimiento</i> (hechos, definiciones).	<i>¿Qué sistema de gestión tenía anteriormente la empresa? ¿Por qué decide cambiarlo?</i>
<i>Comprensión</i> (ideas principales, comparaciones)	<i>¿Cuál es el problema idea principal en este caso?</i>
<i>Aplicación</i> (aplicación de conocimientos, reglas y normas).	<i>Identifique las erogaciones que tuvo el proyecto e indique el tratamiento contable que corresponde a cada una.</i>
<i>Análisis</i> (motivos, causas y consecuencias).	<i>Sobre la decisión de comprar el producto Dynamics ¿qué argumentos se consideraron en la decisión? ¿Considera que hay aspectos que no se tuvieron en cuenta? ¿Cuáles?</i>
<i>Síntesis</i> (generalizaciones, predicciones, nuevas soluciones).	<i>¿Qué otro método de implementación podría haber elegido la empresa? ¿Qué ventajas le proporcionará respecto de otras alternativas?</i>
<i>Evaluación</i> (opiniones, valoraciones, juicios).	<i>Si Ud. fuera el CEO de Bercomat, ¿cómo evaluaría este proyecto? Exponga los criterios en que basa su posición.</i>

**Fuente:** Adaptado de Van de Velde, H. (2014).

## 2.4 Elaboración de indicadores de evaluación

Una vez formulada las preguntas, se torna necesario definir indicadores que permitan evaluar los procesos cognitivos y competencias transversales implicadas. Los indicadores propuestos en la tabla n.º 6 a modo de referencia, apuntan a observar los procesos cognitivos de los alumnos y son factibles de ser adaptados a cada pregunta de examen particular.

**Tabla n.º 6.** Lineamientos para la formulación de Indicadores de evaluación.

Se propone evaluar cada indicador en una escala de 5 (totalmente correcto, sobresaliente) a 0 (totalmente incorrecto), con los siguientes lineamientos:

	Correcto (5)	(0) Incorrecto
A	Identifica las ideas importantes y las prioriza. Reconoce los conceptos en juego en la consigna y los jerarquiza	Se enreda en detalles, hasta pasar por alto lo importante/Responde todo lo que sabe sobre el tema sin focalizar en la consigna
B	Reúne y organiza los datos criteriosamente, lógicamente/La respuesta es precisa, completa y relevante	Los datos están incompletos y/o desorganizados, la respuesta es caótica, superficial o irrelevante
C	Distingue entre opinión, suposición y hechos cuando argumenta	Utiliza de forma intercambiada opiniones, suposiciones y hechos para argumentar
D	Interpreta apropiadamente la consigna, establece vínculos adecuados entre los conceptos y la información del caso y los analiza en profundidad.	No reúne la información suficiente y/o tergiversa datos para dar sustento a su respuesta. No articula correctamente los conceptos y la información del caso
E	Da ejemplos pertinentes en apoyo de sus ideas	Da ejemplos irrelevantes/No da ejemplos
F	Tiene una perspectiva amplia del tema, establece vínculos pertinentes con contenidos de otras unidades/ asignaturas y/o datos de la realidad	Su respuesta es acotada y estrecha, no establece vínculos con otros contenidos aprendidos y/o datos de la realidad.
G	Es creativo e innovador en su análisis. Crea nuevos esquemas y formas de ver el tema	Su respuesta no toma riesgo alguno, no se sale de las pautas establecidas
H	Se expresa con claridad, explica/transmite sus ideas apropiadamente cuando escribe/habla	Denota un pensamiento confuso, improvisado, falta de reflexión

**Fuente:** Elaboración propia en base a Wassermann (1999).

Este tipo de indicadores pretende evaluar diferentes los procesos intelectuales que se ponen en juego en las consignas de las evaluaciones. Sirva la siguiente correspondencia como ilustración:

- Capacidades de de análisis y síntesis: A, D
- Capacidad de gestión de la información: B, C
- Capacidad de defender y transmitir ideas: E
- Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica: D,E, F
- Creatividad, originalidad: F, G
- Capacidad de expresión oral y escrita: H

## Conclusiones

Este trabajo pretende aportar claridad y orientación a los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en el método de casos. El objetivo principal es procurar el desarrollo del aprendizaje reflexivo y el pensamiento crítico en los alumnos.

Se propone un modelo hexagonal para el abordaje de los casos por parte de los alumnos y en base a las referencias teóricas citadas se ofrecen lineamientos para la elaboración de preguntas críticas e indicadores de evaluación por parte de los docentes.

Cabe aclarar que este tipo de método de evaluación no necesariamente reemplaza a los exámenes que miden los conocimientos y la capacidad de recordar. No obstante, el tipo de indicadores de evaluación propuestos nos permite ser más eficaces para detectar problemas en el aprendizaje y ayudar a los alumnos (Wasserman, 1999).

Si bien la masividad resulta un limitante a la aplicación del método de caso en el aula, la propuesta expuesta en este trabajo ofrece una versión adaptada que recoge y consolida la experiencia de siete años de implementación en una cátedra de más de 500 alumnos. Se espera alcanzar mejores resultados a partir de la aplicación del modelo propuesto, los que serán analizados y compartidos en próximos trabajos.

## Bibliografía

- Bloom, B.; Englehart, M.; Furst, E.; Hill, W. y Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Handbook I: Cognitive domain. New York, Toronto: Longmans, Green.
- Elder, L. y Paul, R. (2002). *El Arte de Formular Preguntas Esenciales*. Foundation for Critical Thinking.
- Fowler, B (2002). "La taxonomía de Bloom y el Pensamiento Crítico". *EDUTEKA*: <http://eduteka.icesi.edu.co/>.
- Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples*. [s/l]: Paidós.
- Information Technology*, Revista de actualidad tecnológica. Argentina.
- Laudon, K y Laudon, J. (2002). *Sistemas de información gerencial*. 6ta. Ed. México: Pearson Educación.
- Van de Velde, H. (2014). "Aprender a preguntar, preguntar para aprender". *Abaco en red*. Disponible en [https://www.upf.edu/cquid/pdf/saber\\_preguntar\\_vandvelde.pdf](https://www.upf.edu/cquid/pdf/saber_preguntar_vandvelde.pdf).
- Wassermann, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu.

**Anexo: caso Bercomat**

Grupo Bercomat es una empresa familiar que se dedica a la venta y distribución de un catálogo de más de 20.000 productos de materiales de construcción. Tiene un local y una oficina de servicios centralizados en Buenos Aires pero su principal operación está dividida en las regiones noreste (NEA) y noroeste (NOA) del país. La implementación del nuevo sistema ERP se realizó para la región NEA (Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes, Santa Fe y Entre Ríos). Allí, la empresa funciona con tres diferentes razones sociales, tiene 900 empleados y suma 26 sucursales.

En los últimos años, la compañía tuvo un proceso de crecimiento y profesionalización sostenido. En 2014 la región NEA facturó 34 por ciento más —en pesos— que en 2013, y ese año ya había crecido 50 por ciento respecto del 2012. “Bercomat siempre fue innovadora a nivel de tecnología. Los sistemas de gestión anteriores tenían casi 40 años y eran desarrollos propios en Cobol. Partieron de una concepción departamentalizada de la empresa, con poca integración entre sectores: si Depósito necesitaba conocer las ventas promedio de un producto, tenía que pedírselo a Ventas. Se fue enriqueciendo con herramientas nuevas pero se nos hacía difícil escalar y controlar el tamaño que había tomado la empresa”, dice Alejandro Solessi, gerente de Tecnología de la firma, área dependiente del directorio y conformada con 10 técnicos.

Además de una poderosa herramienta de logística, se requería integrar la empresa y dar un mejor servicio a los diferentes segmentos de clientes que atiende. Si bien el 65 por ciento de su mercado es la venta al menudeo (retail), la empresa también tiene un área de venta a empresas. “La venta al por menor con un POS (caja de punto de venta) no tiene nada que ver con vender a las constructoras más grandes del país para las que necesitamos un sistema para gestionar la relación con los clientes (CRM)”, explica Solessi.

A pesar de que sabía que se enfrentaba a “un problema de localización”, el directorio, comprometido con el proyecto ya que estaba entre sus prioridades, decidió que adquiriría un sistema ERP “world class”. Los motivos eran que la firma tiene socios en América Latina con los que comparte mejores prácticas, está en sus planes expandirse regionalmente y, debido a su nivel de crecimiento, en el futuro planea trabajar con un auditor global que podría requerirles trabajar con una solución global.

El análisis interno para implementar un software ERP empezó en 2010 y, a finales de 2012, se firmó un contrato con Microsoft y su socio Axxon Consulting para implementar la solución Microsoft Dynamics AX 2012.

Solessi y dos directivos viajaron a Seattle —donde se encuentra la sede de Microsoft, en Estados Unidos— para visitar al equipo del producto Dynamics y conocer el “roadmap” de esta tecnología. Andrés Gamberg, director ejecutivo del grupo y quien fue el miembro del directorio promotor y responsable del seguimiento del proyecto, explica: “Nos preocupaba que la base

instalada en la Argentina fuera chica todavía. Más allá de Axxon, que es excelente en calidad profesional y humana y tiene experiencia en implementaciones similares, y de que la filial local de Microsoft nos decía que éste era un proyecto de visibilidad e importante para ellos, queríamos tener el compromiso de Seattle. La cantidad de proyectos de ERP que fracasan es alta y no estábamos dispuestos a estar en esa lista”.

Pablo Iannucci, titular de Axxon Consulting, comenta: “Los atrajo a nosotros que Dynamics es el único sistema ERP que tiene integrado el punto de venta. No obstante, la clave del éxito del proyecto no es sólo haber hecho una reingeniería del POS, para adecuarlo a las necesidades del negocio y de la Argentina con la problemática de la localización de impuestos y vincular distintos medios de pago, sino también el fuerte involucramiento de la dirección de ambas empresas”.

El proyecto se inició en marzo de 2013 y en junio de 2014 se puso en producción el módulo de Contabilidad y Tesorería, con 30 usuarios en la provincia de Misiones. Luego se incluyeron progresivamente los de Retail y POS, Ventas y Marketing, Logística, Compras y Recursos Humanos.

El principal inconveniente durante la implementación consistió en la falta de una infraestructura robusta de telecomunicaciones en el NEA. Una ventaja del ERP de Microsoft es que permite que los locales puedan operar autónomamente con cortes de comunicación no demasiado extensos, señalan en la empresa. “Invertimos mucho en infraestructura propia con antenas y también alquilamos fibra óptica para las operaciones centrales en la provincia. El NEA no está conectado en anillo cerrado y hay un solo cable; si por un trabajo en la Ruta 12 una topadora se lleva la fibra, la provincia se queda sin conexiones. Por eso hicimos una red de antenas para tener una VPN propia”, detalla.

Un desafío fue el cambio cultural, ya que gran parte de la dotación tiene muchos años en la empresa, por lo que hubo que reforzar la capacitación y formación. La inversión proyectada de la primera etapa es de US\$ 5 millones (30 por ciento en consultoría, 25 por ciento en hardware, 20 por ciento en licencias y el 25 por ciento restante en costos internos y gastos asociados). En ese contexto se cambiaron alrededor de 300 PCs de escritorio. El sistema corre en un cluster de 25 servidores Dell 720 con 64 GB de RAM y como backup, servidores virtuales que la empresa tiene contratados en el data center de Telecom en Pacheco.

El próximo paso es continuar con la implementación en las demás provincias del NEA. Gamberg explica que querían implementar de manera realista y sencilla y no fracasar por excesiva complejidad. “El mayor valor aportado por el nuevo sistema lo vamos a empezar a ver en un año —considera—. Hoy estamos funcionando; vendemos, compramos, facturamos y sobrevivimos al primer despliegue. Estamos más en la etapa de estabilizar y a partir de ahora empezaremos a crecer”, sostiene.

Por su parte, Solessi agrega que mientras que en el pasado tenían un atraso de tres meses para hacer los balances de gestión, la nueva herramienta permite prácticamente hacerlos online. “Si bien está el proyecto de instalar cubos de datos, tenemos la información para trabajar ya. Eso facilitó mucho el trabajo de la organización porque antes diversas áreas tenían que pedir a Sistemas que sacase los datos de Cobol y hoy el usuario lo hace directamente.”

**Fuente:** Revista *Information Technology* (2015).

## **Enseñanza de la matemática utilizando entornos virtuales en primer año de las carreras de Contador Público y Licenciatura en Administración**

Ana María Ceballos, Sylvia Nabarro, María Mercedes Arce,  
Francisco José Murature, Carlos Omar Lescano, Jorge Castillo

[anamariaceb@gmail.com](mailto:anamariaceb@gmail.com), [sylvianabarro@yahoo.com.ar](mailto:sylvianabarro@yahoo.com.ar),

[guguiarce57@gmail.com](mailto:guguiarce57@gmail.com), [murature@unse.edu.ar](mailto:murature@unse.edu.ar),

[omarlescano50@gmail.com](mailto:omarlescano50@gmail.com), [jorcast@unse.edu.ar](mailto:jorcast@unse.edu.ar)

Facultad de Humanidades Ciencias Sociales y de la Salud

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Área Temática: Proyectos de investigación: resultados parciales o finales de proyectos en curso

**Palabras clave:** Entornos virtuales – Matemática.

### **Resumen**

En este trabajo se muestran los avances obtenidos en el proyecto de investigación que trata una propuesta metodológica de enseñanza de la matemática utilizando entornos virtuales. El mismo surgió de suponer que la integración de las TIC en la universidad requiere de formación y capacitación a los docentes, que se encuentran con el desafío de innovar en la estructura y dinámica de la enseñanza. Se percibió la necesidad de aprovechar los aportes de las TIC y convertirlas en un recurso metodológico válido para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en las carreras de Contador Público y Licenciatura en Administración. Considerando la hipótesis de que es posible intervenir favorablemente en la problemática, se planteó estudiar,

implementar y proponer lineamientos para la utilización mixta de entornos virtuales, como una alternativa que complemente, consolide y enriquezca la acción educativa docente.

Se implementa una metodología cualitativa, que se aborda desde un diseño de tipo descriptivo. Se realizaron encuestas y entrevistas a estudiantes que participaron de experiencias llevadas a cabo en el marco de la investigación. Se analizaron desde teorías didácticas, el uso de recursos tecnológicos en la propuesta de actividades matemáticas, resueltas por los estudiantes, así como también las ventajas y desventajas del uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática para las carreras implicadas.

## 1-Introducción

Con el objetivo de proponer estrategias de enseñanza de matemática en entornos virtuales, en el currículo de las carreras de Ciencias Económicas, se planteó estudiar, implementar y proponer lineamientos para la utilización mixta de entornos virtuales, como una alternativa que complemente, consolide y enriquezca la acción educativa docente.

El equipo de trabajo del proyecto surge bajo el concepto de la interdisciplinariedad, para la elaboración de una propuesta metodológica innovadora, se integró el grupo con licenciados en Matemática, profesores en Matemática, licenciados en Sistemas de Información, en Administración de Empresas y en Sociología, Especialistas en la Enseñanza Superior y en Docencia Universitaria, que conforman equipos cátedras en la Facultad de Humanidades Ciencias Sociales y de la Salud y en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la U.N.S.E; además se destaca la participación de alumnos de las carreras implicadas.

Se desarrolla la experiencia de enseñanza mediante el uso de aulas virtuales, entendiendo, entendiendo a estas como espacios situados en la plataforma educativa y donde se realizan las actividades de enseñanza y de aprendizaje. Se propone la combinación del uso del aula presencial y del aula virtual, lo que se ha convenido en denominar de forma generalizada «aprendizaje combinado» (*blended learning*).

La interdisciplinariedad y el trabajo conjunto de los participantes promovieron la apertura de aulas virtuales en otras asignaturas de otras carreras tales como Lógica Matemática, Análisis, Calculo Diferencial e Integral.

## 2-Desarrollo

### 2.1. El modelo pedagógico

La incorporación de entornos virtuales a la educación superior, requiere para su integración, un modelo pedagógico que, a través de la mediación tecnológica, permita crear nuevos escenarios y posibilidades en un medio electrónico, que supone una ampliación o expansión de la realidad, creando condiciones para la apropiación de nuevos saberes.

Para lograr esta mediación pedagógica de las tecnologías, se hace indispensable la articulación de un modelo o propuesta que dé cuenta de la dinámica de los procesos de enseñanza aprendizaje y del papel que juegan docentes y estudiantes.

En este proyecto se propone la mediación a través de aulas virtuales, considerando que en el desarrollo de la educación virtual la metodología y técnica didáctica no es única, por el contrario es posible plantear un conjunto de estrategias globales e integradas.

El modelo pedagógico<sup>1</sup> para el aula virtual propuesta contempla los siguientes aspectos:

- Desarrollo de períodos de adaptación de los estudiantes.
- Actividades de estudio independiente, apoyado en materiales educativos interactivos.
- Estrategias de trabajo virtual en grupo.
- Estrategias de tutoría y seguimiento virtuales.
- Desarrollo de sesiones presenciales.
- Desarrollo e implementación de sistemas de evaluación.

Para implementar este modelo se tienen en cuenta el proceso de formación de los estudiantes, el desarrollo de los procesos de aprendizaje, los ambientes de enseñanza aprendizaje, los procesos de evaluación y seguimiento y la interacción docente-alumno.

Se considera que el aprendizaje es fundamentalmente un proceso de construcción de sentido, donde la comprensión se construye socialmente, sin desconocer que el aprendizaje es una

---

<sup>1</sup> Dominguez, E. [s/f]. Instituto de Estudios Superiores en Educación “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación”. Colombia: Universidad del Norte.

experiencia personal donde cada protagonista estructura su propia visión del mundo y de sí mismo.

Para ello, se propone generar ambientes virtuales de aprendizaje que fomenten las discusiones y el trabajo en grupo como una estrategia para la construcción de significados, ya sea individual y colectiva, utilizando los espacios de comunicación electrónica (foros, correos y chat); promover la solución de problemas reales propios del contexto de los estudiantes, especialmente referentes a sus expectativas de trabajo y de carrera y de su mundo real; proveer aprendizaje contextualizado empleando medios y métodos alternativos para clarificar desde distintas perspectivas y para tener en cuenta las diferencias en los modos de aprender de los estudiantes; proveer un alto grado de interactividad, acudiendo a la tecnología, para generar diálogos significativos entre docentes y estudiantes, y entre estos últimos.

El docente incluirá diversas estrategias de enseñanza orientadas a preparar al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender y que posibilitarán la identificación de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, mantenimiento de la atención y motivación.

El material educativo con el que interactúa proporcionará un marco que posibilite relacionar y dar sentido a las ideas y a los hechos centrales del área del conocimiento que se trabaje; concebido de tal forma que promueva el autoaprendizaje, los procesos de reflexión y el análisis crítico en los estudiantes; debe relacionar la experiencia, los conocimientos previos, con los nuevos que se proponen; debe despertar curiosidad científica en el estudiante, motivar para seguir estudiando y mantener la atención.

La evaluación proporcionará información a los profesores y estudiantes sobre el desarrollo de las actividades propuestas que realizó el alumno en el aula virtual y las pendientes (participaciones en foros, chats, visitas a enlaces y actividades de las clases) ; sobre el nivel de rendimiento académico alcanzado en el transcurso de la asignatura que consistirá en una serie de pruebas y actividades (ejercicios, resolución de problemas, mapas conceptuales, wikis) que permita estimar lo más objetivamente posible el nivel de dominio conceptual previo (evaluación diagnóstica), el que va adquiriendo a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje (evaluación formativa) y mediante el desarrollo de exámenes escritos presenciales. Todas ellas contribuyen para la evaluación sumativa. Además, se propondrá una autovaloración sobre las diferentes experiencias de aprendizaje en el aula virtual.

## 2.2. Sobre la Implementación

### 2.2.1. Sobre la formación de recursos humanos en el diseño y desarrollo de entornos virtuales

En el primer año de implementación todos los integrantes del proyecto realizaron cursos de capacitación acerca del software libre Moodle, conscientes de que al trabajar con entornos virtuales de aprendizaje, es de fundamental importancia el dominio de las herramientas concretas para el seguimiento y acompañamiento del estudiante y de las técnicas tutoriales.

En los distintos cursos, se trabajó para comprender la mediación tecnológica en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como también conocer, utilizar y gestionar las herramientas de interacción y comunicación más frecuentes en el ambiente de trabajo en la plataforma de aprendizaje virtual Moodle, aplicando las diferentes herramientas que ofrece.

Posteriormente, en cada cátedra, se trabajó con la planificación de la asignatura a los efectos de reorganizar y repensar el modelo didáctico considerando este nuevo paradigma, replanteando la forma de enseñar y, lo que es más importante, la de aprender de los alumnos. Las nuevas tecnologías abren un abanico de nuevas posibilidades. Lo distintivo está en la forma en que se emplean los recursos, tanto los recientes como los que hasta el momento se encuentran incorporados, en su combinación e integración, en el respeto a su código propio de comunicación y sobre todo en el empleo pedagógico que se hace de cada uno y de todos integrados como sistema. En este caso, la incorporación del aula virtual como una estrategia de intervención didáctica hace considerar que, esta opción que se añade en uno de los componentes del modelo didáctico, incide sobre los demás.

Para el aprendizaje se diseña entonces, una serie de recursos pedagógicos y tecnológicos con los que el estudiante podrá construir aprendizajes significativos. Conscientes que “Manejar un grupo de alumnos de forma que todos se impliquen en una dinámica de trabajo para que se desencadenen determinados procesos de aprendizaje individual, tratando ciertos contenidos dentro de un modelo adecuado, nos es tarea fácil” (Gimeno, 1998). Además, se implementan herramientas de comunicación del aula virtual, a través de las cuales, se puede tener interacción con los docentes, los auxiliares y con los demás compañeros del grupo. Para ello, se indagó sobre las técnicas de trabajo grupal pertinentes que deberían aplicarse y que influyan positivamente en la construcción del conocimiento en este grupo de alumnos.

### 2.2.2. Competencias digitales de los estudiantes

Para diagnosticar las competencias digitales de los estudiantes se realizó una encuesta anónima la que permitió conocer, en una primera aproximación, las competencias digitales presentes, como así también las que necesitan desarrollar o adquirir para poder abordar el aprendizaje de contenidos de la asignatura y lograr las competencias establecidas en el plan de estudios, utilizando la modalidad virtual. También puso en evidencia información sobre el interés de participar en experiencias de esta naturaleza, y las ventajas o dificultades que se presentarían al utilizar esta herramienta de aprendizaje.

De este modo, la encuesta fue un instrumento válido de diagnóstico inicial:

La mayoría posee conocimientos básicos de la PC y sus funciones, no así de las conexiones de periféricos e instalación de programas.

En el uso del sistema operativo también la mayoría tiene conocimientos, con respecto al mantenimiento de sistema, comprimir archivos y utilizar recursos compartidos en red, son saberes que algunos no lo poseen y otros lo tienen en menor grado.

La búsqueda y selección de información a través de internet y trabajo colaborativo en redes un alto porcentaje tiene esta competencia, pero en niveles bajos en cuanto a la fiabilidad de la información que se encuentra, utiliza los “buscadores” para localizar información específica en internet, pero sabe poco o nada de identificar el objetivo de búsqueda y navegar por los hiperenlaces en itinerarios relevantes o sea navega frecuentemente sin rumbo.

En cuanto a procesamiento de textos y tratamiento de la imagen, la mayoría conoce la terminología básica sobre editores de texto, formato de letra, párrafo, márgenes; utiliza las funciones básicas de un procesador de textos: redactar documentos, almacenarlos e imprimirlos, sabe estructurar internamente los documentos: copiar, cortar y pegar. Sabe dar formato a un texto (tipos de letra, márgenes...). Insertar imágenes y otros elementos gráficos. Utiliza los correctores ortográficos para asegurar la ortografía.

Conoce las funciones básicas de un editor gráfico: hacer dibujos y gráficos sencillos, almacenar e imprimir el trabajo. Sabe obtener imágenes: con un escáner, cámara digital o Internet. Sabe elaborar presentaciones multimedia: textos, imágenes, sonido. Pocos tienen conocimientos de elaboración de páginas web.

En cuanto al Aprendizaje con nuevas tecnologías la mayoría tiene algunos conocimientos sobre la terminología básica sobre hojas de cálculo: filas, columnas, celdas, datos y fórmulas; la utilización de las funciones básicas de una hoja de cálculo: hacer cálculos sencillos, ajustar el formato, almacenar e imprimir. En menor grado y valoración tiene conocimiento de elaboración de representaciones gráficas a partir de datos; de las fuentes de formación e información que proporciona internet: bibliotecas, cursos, materiales formativos, prensa; y de utilizar la información de ayuda que proporcionan los manuales y programas.

Un 20 % no conoce que es un aula virtual. También un 15 % no controla el tiempo que se dedica al entretenimiento con las TIC y su poder de adicción. La mayoría poseen una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías: contenidos, entretenimiento, están interesados en participar en experiencias de aprendizaje virtual y dicen actuar con prudencia en las nuevas tecnologías: procedencia de mensajes, archivos críticos.

Con respecto a las ventajas y dificultades en el estudio con clases semipresenciales utilizando internet respondieron, en relación con las ventajas opinan que tienen más posibilidades de aprendizaje, la no presencialidad es un factor importante para el que vive en el interior de la provincia, o tiene problemas de horario por razones laborales, y con menor frecuencia para aclarar dudas, utilizar nuevas herramientas y la posibilidad de volver a ver la clase. En cuanto a las dificultades se encuentra en primer lugar el factor distracción en las redes sociales, luego los problemas de conexión a internet, lentitud del servidor, el desconocimiento de la herramienta y el temor a la falta de explicaciones.

### **2.2.3. Opinión de los alumnos participantes del aula virtual**

Con el propósito de evaluar la experiencia y la metodología se implementó una encuesta para el aula virtual de las asignaturas implicadas en el proyecto. Participaron de la experiencia alumnos, que fueron seleccionados por su interés, por sus competencias digitales y por su oportunidad de acceso a una computadora y a internet. Si bien algunos manifestaron no poseer en su casa una PC o conexión a la red, podían contar con estos recursos ya sea en la Universidad o en otro lugar.

La mayoría de los alumnos manifestó no tener experiencia en aulas virtuales.

Al evaluar la percepción relacionada con la calidad de la enseñanza en el aula virtual, obtención de resultados, estimulación del aprendizaje, logro de objetivos y satisfacción con los apren-

dizajes obtenidos a través del aula virtual, en términos generales expresaron que consideran que las aulas virtuales son útiles en sus procesos de enseñanza. En todas las preguntas que hacen referencia a ello, se puede evidenciar un porcentaje superior al 50 % de aceptación.

Al valorar los aspectos relacionados con el acceso, tales como, la información para ingresar, la utilización de los diferentes recursos, el tiempo transcurrido entre la clase y su acceso a la clave, expresaron haber tenido problemas en este último y también en la conectividad. Con respecto a la administración de las claves de acceso cabe aclarar que en este proceso no intervienen los docentes, sino los administradores técnicos de la plataforma.

En cuanto a la información de la asignatura, las estructura de los diferentes apartados, los recursos (chats, foros de debate, correo, autoevaluaciones) expresaron su satisfacción y consideran apropiadas el abordaje de las temáticas de acuerdo a su complejidad y el orden de estructuración realizado.

Sobre el estudio y trabajo de los contenidos didácticos, y el soporte utilizado, el 30 % trabajaron con el material on-line, el 40 % descargándolos en el disco duro y el 30 % imprimiéndolos. Estos últimos manifestaron tener problemas para la lectura en pantalla, la conexión de internet en su casa, también que cuando se trata de textos prefieren el papel para poder subrayar, hacer anotaciones y que les permite estudiar en cualquier momento y lugar.

Las respuestas fueron en su mayoría satisfactorias al preguntar sobre: la estructura de los contenidos didácticos, la temporización y distribución de los temas, la presentación general de los contenidos didácticos, la claridad en la exposición de los contenidos, el nivel de profundización de los contenidos, el número de actividades programadas (foros, trabajos, etc.), el tipo de actividades propuestas, la contribución de las actividades al aprendizaje comprensivo, el grado en que las actividades han facilitado el aprendizaje colaborativo entre los compañeros de la asignatura.

También valoraron la relación con el docente considerándola en su mayoría satisfactoria al preguntar sobre: la rapidez de respuesta por parte del profesor a sus dudas, el nivel de interacción con el profesor en los foros de debate, el grado en que se ha sentido guiado por el profesor en el proceso de aprendizaje de la asignatura, el nivel de información que se le ha proporcionado sobre su aprendizaje de la asignatura a través de los ejercicios de autoevaluación, el nivel de trabajo colaborativo entre alumnos fomentado por el profesor.

Al preguntar por la obtención de mayores y mejores aprendizajes con el uso de las aulas virtuales, el 45 % responde en forma satisfactoria con respecto a la facilitación del aprendizaje,

estas respuestas nos aportan un aspecto que requiere ser replanteado para contribuir con la generación de conocimientos en los estudiantes a través del uso de estas herramientas. Sin embargo un alto porcentaje, afirma que el uso de las aulas virtuales facilita el acceso a la información, lo cual muestra un apoyo a estas herramientas que precisamente está enfocada en facilitar los flujos de información y el acceso a ella.

Se observa una fuerte percepción positiva de la autonomía que proporciona esta herramienta a los estudiantes, de lo cual se deriva un comportamiento de autoaprendizaje, responsabilidad y apropiación de los procesos de aprendizaje, facilitando la interiorización de los conceptos vistos y el desarrollo de competencias adicionales que les permita aplicar en otros contextos.

#### **2.2.4. Respuesta de los estudiantes a la propuesta de actividades en el aula virtual**

Se programaron y gestionaron clases virtuales, donde se implementó una propuesta de actividades de aprendizaje de matemática con el uso de un software específico.

Se analizaron las respuestas de 48 estudiantes a una actividad, que según el marco de referencia teórico usado, satisface las condiciones para que la integración de las TIC tenga sentido.

Se diseñó una matriz para analizar los datos relativos a las actividades “Conjeturar y Argumentar”. De ella se desprenden las siguientes respuestas:

En el proceso de conjeturación: todos realizaron la actividad de visualización, de identificación de regularidades, relaciones y propiedades y formulación conjeturas, que son las tres primeras actividades involucradas en el proceso y que se ven favorecidas por el uso del software, puesto que la actividad requirió la representación gráfica de una gran cantidad de funciones. Aproximadamente el 77 % (37) verificó la conjetura formulada, el 45 % (22) obtuvo una generalización y solo el 6 % (3) realizó el proceso de validación, sin embargo todos contestaron a la pregunta de cómo constatarían la conjetura formulada.

La mayoría de los alumnos (40) usó la herramienta para explorar los casos posibles en la situación presentada. Treinta y tres de ellos la utilizaron para mostrar resultados, veintiuno para argumentar. La gran mayoría usa un razonamiento abductivo en la argumentación de la conjetura, solo nueve argumentan deductivamente la conjetura generalizada.

La mayoría (92 %) ha formulado de manera clara conjeturas válidas, solo una de ellos formuló de modo claro una conjetura inválida. Treinta y siete (77 %) alumnos usaron un lenguaje común

para expresar la conjetura, dos (4 %) contestaron con lenguaje científico y nueve (19 %) con lenguaje combinado. El nivel alto fue alcanzado por 4 (8 %) alumnos, medio 18 (38 %) y bajo 26 (54 %).

### 2.2.5. Entrevista a los estudiantes

Se realizaron entrevistas a nueve estudiantes de primer año de las carreras de CP y Lic. en Administración con el fin de conocer sus opiniones con respecto al modelo de actividades que se desarrollaron en el aula virtual, la motivación generada por el tipo de actividad y el recurso TIC usado, así como la importancia que le asignan y lo que aprendieron con estos recursos.

Los estudiantes manifestaron que la actividad les resultó significativa, productiva, interesante e innovadora. Las razones que expusieron fueron que les ayudó a comprender el tema, afianzar conocimientos, los llevó a investigar y aprendieron a formular conjeturas, permitió su elaboración propia y aprender una forma de enseñar. También remarcaron que no estaban acostumbrados a realizar este tipo de actividad.

Los alumnos expresan, que con el apoyo del recurso TIC (Geogebra, Graph), realizaron exploraciones, visualizaciones, validaciones, descripciones, representaciones gráficas, verificaciones y argumentaciones. Comentaron además que la actividad la podrían resolver sin las TIC, pero que sería más complicado y tedioso. Todos consideran importante aplicar este tipo de actividad, destacando que es motivadora y porque permite construir de manera autónoma conocimientos matemáticos.

La Entrevista y las respuestas

1) ¿Cuál es tu opinión respecto de la actividad?

A1. Al principio no entendía la consigna, y tuve que recurrir al profesor para que me explicara nuevamente, ya que no tenía experiencia en la realización de este tipo de actividad.

A2. Para lograr realizar la actividad, el profesor nos puso a prueba para ver el nivel que tenemos con respecto a los conocimientos, no solo en el manejo de contenidos, sino también el manejo de los distintos programas.

A3. Me favoreció ver la facilidad de graficar y poner atención en la observación y el análisis de la función con respecto a sus parámetros.

- A4. La actividad propuesta por el profesor fue dada para interpretar, saber, encontrar y construir las distintas familias de funciones cuadráticas que se obtienen al hacer variar un parámetro, en este caso el "b". También resulta bastante importante rever algunos temas que se olvidan o no se estudian con gran profundidad.
- A5. La actividad me pareció muy productiva y significativa. Relacionamos que para la elaboración de conjeturas teníamos que llegar a mostrar las mismas utilizando un software como medio, sin la intervención de él.
- A6. La actividad fue muy productiva, pues nos ayudó a comprender mejor el tema. En mi caso particular nunca había hecho trabajos de este tipo, y son bastantes interesantes porque te lleva a investigar lo cual te lleva a aprender nuevas cosas y afianzar conocimientos. Además, me parece que faltó una conclusión, un cierre del tema, pues me quedan dudas, es decir, saber si está bien o mal; si se podría haber hecho de otra forma. Luego de que el profesor reviso el trabajo por primera vez, nos llamó la atención en la corrección del vocabulario.
- A7. Al principio me pareció difícil, porque no era una actividad común, como las que generalmente realizábamos al principio. Intentamos hacerla y consultábamos al profesor, pero él no decía como se resolvía entonces intentamos por segunda vez y la realizamos. Fue algo muy bueno porque fui observando características que antes no las tenía en cuenta, a través de esta actividad.
- A8. Es muy buena la actividad, porque es una elaboración propia del alumno, si bien el profesor nos dio algunas sugerencias, la conjetura la debíamos armar nosotros mismos. Usando nuestro razonamiento ya que no hubo mucha intervención por parte del profesor.
- A9. La actividad nos ayuda a darnos cuenta de características que no percibíamos cuando trabajábamos de manera tradicional, y pensar en posibles preguntas sobre el tema.

## 2) ¿Para qué usaste la herramienta?

- A1. Utilice el graph para argumentar, para graficar, para relacionar porque cambiaba el valor de los parámetros y observaba que pasaba con las parábolas. También para describir.
- A2 Use la herramienta para mostrar resultados, para argumentar y para validar, dando valores a los coeficientes. Para poder visualizar la relación entre distintos conceptos que no es fácil de ver sin el programa.

A3 Utilice el software para explorar visualizando los cambios en la parábola. Utilice la barra de entrada para graficar las funciones. También para relacionar la gráfica con los parámetros.

A4 La utilicé para graficar y visualizar el desplazamiento según van cambiando los parámetros. Para explorar graficando distintas funciones y relacionar distintas funciones.

A5 Utilicé el software para argumentar, usando el deslizador y, también la barra de entrada para ingresar la función y graficar. También para mostrar resultados.

A6 Use la herramienta para observar la gráfica, los movimientos que iba tomando la función a medida que variaban los parámetros. Para ello creamos los parámetros en el geogebra, luego insertamos una función con esos parámetros (a, b, c), y con el “deslizador” íbamos haciendo que varíen los parámetros activando la “animación automática”. Cuando veíamos como cambiaban los parámetros, describimos que formas tomaba la gráfica y registramos lo observado.

A medida que observamos, buscamos relacionar con fórmulas y conceptos para argumentar lo que sucedía y explicándolo para verificar los resultados

A7 Utilicé el programa para ver que ocurría con la función si se cambiaba el parámetro b de la ecuación, de ésta manera encontré la respuesta a la actividad. Exploramos lo que sucedía al cambiar los otros parámetros, por curiosidad propia, pues la actividad solo exigía que se varié el “b”. Validé los casos de los intervalos que tome como ejemplo. Para graficar al principio intente solo, también consulte a mis compañeros y en internet ya que tenía algunas dudas. Luego pude describir el comportamiento que tenía la función a medida que cambiaba el parámetro.

A8 Use el programa para mostrar los resultados, utilizando el deslizador para cada variable. Primero variando “b” para valores de “a” y “c” mayores y menores a cero. De esta manera use el software para graficar. Relacionando con conocimientos previos. A partir de los resultados obtenidos explore en internet.

A9 Con el geogebra mostré los resultados de las gráficas al darle distintos valores a los parámetros. Describiendo las características de las gráficas que grafique usando la barra de entrada.

4) ¿Esta actividad podría haberla realizado sin las TIC?

A1 Si, pero sería más complicado. En cambio con las TIC es más fácil, se puede ver las diferencias, cambiar el color y analizar en forma más sencilla.

A2 A3 Si, pero se perdería mucho tiempo graficar en el pizarrón. Si bien en la computadora se grafica más rápido, siempre se necesita la ayuda del profesor para los conceptos.

A4 Si, podría haber hecho a mano, pero al utilizar el software es más rápido. Una ventaja es que la gráfica es correcta, en cambio al realizarlo en una hoja pueden surgir errores de cálculo y las conjeturas serían erróneas.

A5 A6 Si podría haberla realizado a la actividad, pero el programa facilita mucho. Porque sin el programa por ejemplo deberíamos hacer varias graficas dando valores particulares, en cambio con el software hacemos que varíen de manera automática.

A7 A8 Quizás sí, pero sería muy complicado y tedioso ya que tendría que hacer muchas graficas e ir viendo lo que sucede con un valor y otro. En cambio con el geogebra se agiliza el trabajo. Además sin el programa no hubiese llegado a mi conjetura.

A9 Sí, pero sería más difícil. El programa me ha servido mucho pues es más rápido y se pueden ver todas las gráficas en un mismo eje de forma precisa.

5) ¿Qué herramientas del software usaste en la resolución de la actividad?

A1 La barra de entrada y cambiar el color.

A2 A3 La barra de entrada para ingresar la función, el deslizador para variar los valores, el deslizador. El geogebra me costó más que el graph.

A4 Utilicé la barra de entrada para ingresar funciones, y el deslizador.

A5 Los colores para identificar las parábolas y poder ver mejor los cambios en cada una cuando variaban los parámetros.

A6 Las herramientas que utilice fueron el "deslizador", la "barra de entrada" para insertar la función y "activar rastro".

A7 La barra de entrada para introducir la función, use propiedades para cambiarles el color y compararlas fácilmente. También "desplazar la vista gráfica", la opción de "elegir y mover", el "deslizador" y el zoom.

A8 Utilice el deslizador, puntos, el teclado y barra de entrada.

A9 Además de la barra de entrada use la opción “mostrar/ocultar objeto”.

6) ¿Qué importancia tiene para vos este modelo de actividad?

A1 No sabía que era una conjetura, hasta que pude comprender.

A2 Este modelo de actividad nos abre la mente, al trabajar sin presión, con libertad, nos favorece. Cuando el profesor nos hizo rever la actividad, me di cuenta de que tenía que mejorar la forma de expresar la respuesta.

A3 La actividad estuvo buena porque logramos realizar las actividades solo apoyándonos en el software.

A4 Es importante porque aprendí por mismo ya que busque, analice para poder realizar la actividad.

A5 Es importante porque nos da una idea de cómo trabajar en la matemática. Resolver la actividad me resultó satisfactoria porque escribí algo que surgió por mi análisis de las gráficas, la conjetura.

A6 Es muy importante porque nos lleva a explorar e investigar, lo cual es una buena forma de aprender.

A7 Este modelo de actividad es muy importante porque despierta la curiosidad y el interés de investigar. Motiva el hecho de ver el dinamismo del software, con él cual no se está acostumbrado a trabajar, generando el entusiasmo de hacer actividades similares usando el programa.

A8 Es importante porque pone en juego los conocimientos previos, haciendo razonar.

A9 Es bueno haber tratado de realizarlo entre todos; el describir para encontrar el sentido del parámetro y llegar a las distintas conjeturas cada uno.

7) ¿Qué aprendiste a través de este modelo de actividad?

A1 Aprendí a elaborar conjeturas.

A2 Nos hace pensar en la necesidad de utilizar las tecnologías, aprovechando los distintos programas. En cuanto a conceptos no surgió nada nuevo porque ya sabía cómo influyen los parámetros en la gráfica.

A3 A4 Reforcé los conocimientos previos sobre la parábola.

A5 Aprendí a observar con mayor detenimiento, aunque había estudiado la función cuadrática, ahora la comprendí detalladamente.

A6 Personalmente lo que más valoro es ver las diferentes maneras de aprender que no había visto en el nivel secundario, y el realizar una conjetura es una forma, utilizando los softwares y las nuevas tecnologías. Cuando comencé a cursar la carrera no pensé que había tantas maneras diferentes de aprender, usando programas computacionales.

A7 A través de esta actividad he aprendido a utilizar el geogebra, para llegar a la conjetura, la cual es un nuevo conocimiento sobre función cuadrática.

A8 Es muy importante que el profesor intervenga pero no directamente, sino que también de un poco de libertad para que uno mismo formule sus conclusiones.

A9 La conjetura a la cual llegue fue que: al variar el parámetro "b" y "a" con "c" siendo ambos mayores o menores a cero, observe que se forma una parábola simétrica al origen, con la unión de los vértices de esa familia de parábolas. No necesite que me dijeran que me fije lo que ocurre con los vértices pues en la vista grafica se observaba fácilmente, lo cual es la ventaja del software pues al graficar a mano no hubiese llegado a la conjetura.

8) ¿El recurso provoca motivación? ¿Por qué?

A1 Si, porque llama la atención trabajar en la compu que en una hoja.

A2 Si, porque no debemos quedarnos en el tiempo, todo avanza, se hace necesario el uso de las tecnologías.

A3 Si, llama la atención.

A4 Si, porque te das cuenta de que se puede hacer muchas cosas matemáticas, utilizando este recurso.

A5 Si, por lo visual, por lo gráfico, me ayudo en distintas materias.

A6 El recurso si provoca motivación dependiendo de cómo se lo use, y que la actividad que se proponga sea interesante.

A7 El recurso motiva por ser innovador, no es algo que usemos comúnmente. También el hecho de ver todas las posibilidades que ofrece y darle utilidad.

A8 Seguro que provoca motivación. Fue motivador para mí porque había cosas que no sabía y estaba interesado en aprender.

A9 Para mi es motivador por facilitar la tarea de graficar todo tipo de funciones y analizarlas, que en cambio a mano no podría.

9) ¿La actividad les resulto motivadora? ¿Por qué?

A1 al principio me fue complicado entender la actividad porque no sabía que era una conjetura. A partir de esta actividad, utilizo la variación de parámetros para analizar otras funciones.

A2 Si, para algo tan simple debíamos utilizar las computadoras, sentía la necesidad de saber hasta donde quería llegar el profesor. Estaría bueno que se realicen más actividades de este tipo, de elaboración de conjeturas.

A3 Si, fue motivadora porque pude realizar la actividad sola.

A4 Al principio no, porque no entendía la actividad, no sabía que era una conjetura, pero después me interesaba resolverla.

Comprendí el hecho de que una actividad, genera una situación. Pude relacionar con las distintas teorías y comprendí que la matemática no son cálculos solamente.

A5 Si, porque a partir de una simple idea llegas a algo que desconocías.

Con esta actividad comprendí que utilizando las nuevas tecnologías se puede cambiar para bien la forma de aprender.

A6 Es una actividad motivadora, porque era como un trabajo libre donde nosotros investigábamos, sin presión. Del error seguramente también se aprenderá.

A7 Si es motivadora, estaba muy bien planteada. Aunque al principio no comprendía bien. A medida que transcurría la clase se ampliaba la actividad, con sugerencias del profesor. No fue una actividad realizada bajo presión.

A8 Fue motivador pues una vez que logre realizar la actividad me causo satisfacción saber que fue una producción propia.

A9 Sí, porque no me había preguntado la influencia del parámetro  $b$ , y por el hecho de que cada uno exploramos el software hasta llegar a una conjetura.

### 3. Conclusiones

Se detecta una fuerte percepción positiva de la autonomía que proporciona esta herramienta a los estudiantes, de lo cual se deriva un comportamiento de autoaprendizaje, responsabilidad y apropiación de los procesos de aprendizaje, facilitando la interiorización de los conceptos vistos y el desarrollo de competencias adicionales que les permita aplicar en otros contextos.

Los integrantes del equipo reconocen que esta experiencia de trabajar con entornos virtuales, requiere un gran esfuerzo de cada docente implicado y un trabajo importante de planificación y coordinación de los docentes en la planificación. Aunque es un trabajo muy motivador, surgen tareas por doquier, como la preparación de material adecuado para el estudiante.

Este tipo de recursos puede incitar a la transformación de los estudiantes, de recipientes pasivos de información a participantes más activos de su proceso de aprendizaje. Además, mejorar las actividades cooperativas que permitan la comunicación, tanto interna como externa, de tal forma que el grupo al trabajar en los foros y actividades pueda intercambiar información con otros a los efectos de desarrollar las habilidades de comunicación y sistematización de información que son centrales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### 4. Bibliografía

- Alvarez, I.; Bautista, J.; Carranza, E. y Soler M. (2014). "Actividades Matemáticas: Conjeturar y Argumentar". *Revista de Didáctica de la Matemática*. Vol. 85, marzo.
- Carnelli, G.; Falsetti, M.; Formica, A. y Rodríguez, M. (2008). "Un estudio del aprendizaje de validación matemática a nivel preuniversitario en relación con distintas interacciones en el aula". *Revista Suma*, n.º 58, junio.
- Coll, C. (1998). *Psicología y currículum*. Buenos Aires: Paidós.
- Dominguez, E. [s/f]. Instituto de Estudios Superiores en Educación "Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación". Colombia: Universidad del Norte.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gomez, A. (1993). *Comprender y transformar la enseñanza*, Madrid: Morata
- Godino, J.; Recio, A.; Roa Guzmán, R.; Ruiz López, F. y Pareja Pérez, J. (2006). *Criterios de Diseño y Evaluación de Situaciones Didácticas basadas en el Uso de Medios Informáticos para el Estudio de las Matemáticas*. Extraído el 15 de abril, 2011, de <http://dialnet.unrrioja.es/servlet/articulo?codigo=2985405>

Grandgenett, N.; Harris, J. y Hofer, M. (2011). *Mathematics learning activity types*. Recuperado del wiki de Tipos de actividades de aprendizaje de la Facultad de Educación del College of William and Mary.

Hernández Fernández, H.; Delgado Rubí, J y Fernández de Alaíza, B. (1998). *Cuestiones de Didáctica de la Matemática*. Argentina: H. Sapiens.

Moreira M. (2007). "Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TIC en el aula". *Comunicación y Pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*. n.º 222.

Pochulu, M. y Abrate, R. (2008). *Diseño y Resolución de Problemas para la Clase de Geometría*. Córdoba: Universidad Nacional de Villa María.

## De la comunicación a la colaboración de la mano de *Google Classroom*

Marcelo Emilio Rocha Vargas, Cecilia Díaz

[mrocha@eco.unc.edu.ar](mailto:mrocha@eco.unc.edu.ar), [cdiaz@eco.unc.edu.ar](mailto:cdiaz@eco.unc.edu.ar)

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Nacional de Córdoba

Área temática: Propuesta didáctica

**Palabras Clave:** Classroom – LMS – Plataformas educativas – Aprendizaje virtual

### 1.1.1 Resumen

En la actualidad existe una amplia variedad de *Learning Management System* (LMS), que sirven como plataforma de aprendizaje a todo tipo de cursos; sin embargo muchas veces sentimos que a pesar de todo, no llegan a cubrir nuestras expectativas y necesidades, tanto desde el punto de vista del docente, como de los alumnos.

En ese contexto, en el año 2016 realizamos una prueba piloto con *Google Classroom* en el marco del dictado de una de las asignaturas electivas de TIC del nuevo plan de estudios de la carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), a fin de evaluar las ventajas de este LMS frente a otras alternativas en lo referente a: facilitar la comunicación e interactividad entre los participantes del curso, organizar el flujo de trabajo tanto de docentes como alumnos mediante calendarios y alertas, facilitar la devolución y corrección de tareas y evaluaciones, fomentar el trabajo colaborativo mediante el aprovechamiento de las herramientas integradas que ofrece la plataforma, entre otros.

Debido a que, tanto docentes como alumnos cuentan con experiencias previas en plataformas como E-ducativa y Moodle, se elaboró un cuestionario que servirá de referencia para evaluar el impacto que tuvo en los alumnos esta implementación, y poder contar así con elementos objetivos que permitan decidir su implementación en la asignatura de TIC que en la currícula es obligatoria y masiva.

### **1.1.2 Introducción**

El presente trabajo pretende evaluar críticamente diferentes alternativas técnicas, que permitan promover la participación activa de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la comunicación, la interactividad, y el trabajo colaborativo, mediante la utilización de herramientas que se adaptan a las nuevas formas de aprendizaje.

Gracias al fuerte compromiso de las autoridades de la Facultad respecto de la inversión en TI, del impulso e iniciativa del Centro de Computación y Tecnologías de Información de la Facultad, en la investigación y aplicación de nuevas tecnologías, y especialmente de los integrantes de la Cátedra que desde hace años vienen trabajando en la búsqueda e implementación de herramientas que acompañen a los estudiantes en las nuevas formas de aprendizaje mediados por la tecnología. El objetivo es lograr un proceso de mejora continua de las metodologías y herramientas utilizadas en el proceso de enseñanza, de tal forma de facilitar a las nuevas generaciones de alumnos, la tarea de estudiar y aprender.

Es en ese marco, hace aproximadamente 15 años, se implementó el sistema E-ducativa, un software de e-learning propietario, que si bien por aquel entonces estaba en sus inicios, no solo cubría las necesidades de las diversas cátedras, sino que además contaba con un excelente soporte técnico que ayudó en la solución de todas las problemáticas que fueron surgiendo a lo largo de los años, esto es de particular importancia dada la masividad de las cátedras en nuestra Facultad.

Actualmente se continúa utilizando el mismo sistema, con una cobertura de más del 90% de aquellas asignaturas que tienen alguna instancia de e-learning, incorporado también la opción de Moodle, plataforma de amplia difusión, y en la cual es creciente el número de docentes que se van capacitando en la utilización de la misma. Se ha convertido en la plataforma educativa más utilizada en todo el ámbito de la UNC, con un importante apoyo de los departamentos de educación a distancia.

Disponer de una buena infraestructura no siempre resulta suficiente para cubrir las expectativas y necesidades de la comunidad educativa, los estudiantes de hoy tienen necesidades y formas de estudiar que plantean problemáticas que muchas veces conforman verdaderos desafíos para los docentes. Algunos de estos problemas y las estrategias se abordarán a continuación.

### 1.1.3 Las problemáticas

En el escenario descrito surgen dos grandes factores:

- Cátedras masivas, frecuentemente con más de 1000 alumnos en promedio.
- Nuevos estudiantes, con necesidades, formas de aprender y comunicarse fuertemente influenciadas por los cambios generacionales y las nuevas tecnologías.

Ante la masividad hay dos estrategias organizativas posibles: configurar las plataformas para trabajar con usuarios “anónimos/“invitados” o “registrados”, en el primer caso se resigna la posibilidad de utilizar algunas herramientas, como los foros, que requieren de la individualización de los participantes para controlar y moderar su funcionamiento.

Aun asumiendo el costo de la gestión de usuarios registrados como condición para acceder a herramientas que favorezcan la interactividad con los estudiantes y docentes, se dan los casos en que no resulta suficiente incentivo para estimular a los estudiantes a que “ingresen” a la plataforma, los docentes recurren a diversas estrategias para obligar a los alumnos a un mínimo de intervención, con lo que se pierde naturalidad en la comunicación y la interactividad se transforma en cierta forma en algo artificial.

Otro problema que se advierte, es que dada la gran cantidad de alumnos, es necesario organizarlos en diferentes comisiones para las clases prácticas, y si bien las plataformas ayudan a organizar la oferta académica con una amplia gama de recursos, no es menos cierto que en cierta manera se hace dificultoso a los docentes a cargo de los prácticos el “personalizar” su clase con apoyo en la plataforma; si bien esta situación en algunos casos se suple recurriendo a herramientas como los “blogs” que administrados por cada docente le dan cierto dinamismo a las clases, igualmente en algunos casos no resulta suficiente.

En este contexto también las evaluaciones de tareas y actividades en cada comisión requieren de ciertas funcionalidades y logística que no siempre los paradigmas implementados en las plataformas educativas resuelven de la mejor manera, y si a esto se le agrega la masividad de

las cátedras se termina de completar un escenario complejo, baste considerar la simple tarea de realizar las devoluciones que los docentes deben hacer de cada trabajo para posibilitar las eventuales correcciones por parte de los estudiantes; como se notifican estos eventos? Las notificaciones por correo electrónico no siempre llegan, muchas veces olvidamos la naturaleza asincrónica del sistema de correo, y somos proclives a pensar que tiene la inmediatez de una conversación telefónica, cuando en realidad no es así, y teniendo en cuenta la concurrencia de miles de estudiantes en una misma plataforma educativa, muchas veces es difícil garantizar en que tiempos llegará una notificación vía email. Como puede verse, esto afecta la dinámica de trabajo de clases, ya que si los estudiantes no entran en la plataforma, muchas veces puede darse que no se enteren de las novedades que publica el docente, ya sean estas de que tenían que corregir una actividad, o que se habilitaba un foro, un horario de consulta, etc.

En la cátedra Tecnologías de Información, desde hace algunos años, parte de estas problemáticas fueron abordadas mediante la utilización de Blogs, herramienta que forma parte de la suite de aplicaciones disponibles en Google Apps. Los blogs posibilitaron resolver de manera muy práctica la necesidad de permitir a cada docente a cargo de comisiones de prácticos la creación de un espacio personalizado para cada grupo/comisión de prácticos, con lo que fue posible manejar cierta interactividad al permitir la gestión de material bibliográfico adicional, y una mejor conducción de las actividades y ejercicios propios de cada comisión.

Sin embargo, todo esto a veces resulta insuficiente para llegar a estudiantes, que por razones generacionales tienen una forma de aproximarse al conocimiento muy diferente a generaciones de años atrás, es por ello que a continuación se describirá *Classroom*, una herramienta bastante nueva que Google pone a disposición de las instituciones educativas.

#### **1.1.4 Desarrollo**

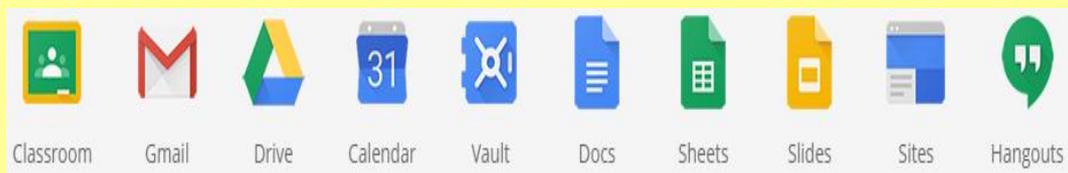
### **1.2 *Google Classroom* : ¿Qué es?**

Allá por el año 2014, Google anunciaba en coincidencia con la celebración del día del Maestro en Estados Unidos, la introducción de una nueva plataforma de e-learning con toda la tecnología e integración que caracteriza a los productos de Google, su nombre: *Classroom*.

*Classroom* forma parte de Google Apps for Education, “una solución integrada de comunicación y de colaboración que Google ofrece a los centros educativos y que comprende herramientas alojadas de correo electrónico, calendario y chat. Además, se pueden añadir más servicios de

Google al paquete principal para adaptarlo a las necesidades de los usuarios. (Google, 2016)".

Actualmente las aplicaciones disponibles son entre otras las siguientes:



Fuente: <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/>.

Seguramente, para los usuarios, la gran mayoría de estas aplicaciones son ampliamente conocidas y utilizadas a diario en sus actividades cotidianas.

Definir qué es *Classroom* puede resultar sencillo y complicado al mismo tiempo, por ejemplo, muchos especialistas tienen opiniones y visiones diferentes sobre el mismo, sin embargo la mayoría destaca las bondades de la herramienta en facilitar la tarea del docente, fomentar la colaboración y la comunicación, concentrándose en:

- Ante todo, mantener la simplicidad: como la mayor parte de los productos de Google, la interfaz es simple, amigable, y minimalista, casi todo lo que el docente o estudiante necesitan, está a la mano en el momento oportuno.
- Crear y recopilar tareas: los docentes pueden rápidamente crear tareas, anuncios, preguntas, incluso reutilizar publicaciones, todo en tiempo real, como así también poner a disposición de los estudiantes todos los materiales necesarios para completar las asignaciones, ya sea que se trate de bibliografía, videos, etc. Y no sólo eso, las tareas pueden programarse en su inicio y finalización, permitiendo al docente realizar un seguimiento del trabajo del estudiante, guiándolo con las devoluciones que sean necesarias para completar la asignación, e incluso calificarlo.
- Mejorar la comunicación: tareas, anuncios, preguntas y en general todo el flujo de trabajo que permite *Classroom*, son notificados inmediatamente a los participantes, no solo por correo electrónico, también en cualquier dispositivo móvil gracias a la App de Classroom que está disponible en el App Store.
- Mantenerse organizados: Google *Classroom* integra un calendario, donde docentes y estudiantes pueden tener una visión completa de sus clases, asignaciones, y de todas las tareas que cada uno en su rol tiene pendientes. Además permite organizar contenido en Drive, creando automáticamente carpetas para cada asignación y para cada estudiante.

Teniendo una idea de cómo Google presenta su producto, surgen algunos interrogantes, de los cuales se plantean solo algunos:

- ¿Es *Classroom* un LMS?
- ¿Se puede usar *Classroom* si ya se tiene un LMS?
- ¿Qué aporta y en qué se diferencia *Classroom* de los LMS tradicionales?
- ¿Qué se necesita para poder utilizar *Classroom*?
- ¿En qué medida puede ayudar *Classroom* a abordar la problemática comunicacional y de colaboración entre docentes y alumnos?

A continuación se responden algunas de estas inquietudes.

### 1.2.1 ¿Es Google Classroom un LMS?

Determinar si *Classroom* es un LMS puede no ser una tarea fácil, de hecho muchos especialistas de renombre no logran ponerse de acuerdo sobre este punto, un simple paseo por el motor de búsqueda de Google puede darnos una idea sobre los distintos puntos de vista que muchos tienen sobre el tema.

Así es como Alice Keeler (Google, 2015), una reconocida especialista en el tema, disiente sobre la idea de asignar a *Classroom* la categoría de LMS, según su opinión la herramienta de Google es más un “gestor” de Drive, que un LMS (Keeler, 2015).

Otros apuntan a los aspectos técnicos, haciendo hincapié en aquellos elementos o funcionalidades de las que *Classroom* carece y un LMS tradicional no, como por ejemplo no dispone de las funcionalidades avanzadas de gestión de alumnos y cursos (*course enrollments*), libros de calificaciones, variedad de roles, gestión avanzada de permisos y perfiles, etc.

El uso de *Classroom* permitió reconocer diferencias técnicas al comparar esta plataforma con productos como Moodle o E-ducativa, que incorporan tantas funcionalidades y son tan flexibles, que se requiere de verdaderos especialistas en cada uno de ellos para poder administrarlos adecuadamente.

*Classroom* se caracteriza por la simpleza de su diseño y lo intuitivo de su interfaz, estas cualidades permiten tanto a estudiantes, como a docentes ser inmediatamente productivos ya que su curva de aprendizaje es muy breve.

En resumen, *Classroom* es un LMS simplificado, que sin pretender incorporar todas las funcionalidades de los LMS tradicionales, “hace su trabajo” y muy bien.

### 1.2.2 ¿Se puede usar *Classroom* si ya tiene un LMS?

Aunque es grande la tentación de responder a esta pregunta con un rotundo “sí”, en verdad la respuesta dependerá de cada situación, del grado de interacción, y colaboración que se pretenda alcanzar, es decir que depende en gran parte de la estrategia respecto del proceso de enseñanza aprendizaje a implementar.

Todo aquel que ha trabajado con algún LMS tradicional, conoce que la carga administrativa de gestionar cursos, contenidos y tantas funcionalidades que estos aplicativos ponen a disposición, NO es menor, y requieren frecuentemente de un importante expertise en la administración del LMS, por lo que en algunas situaciones, como por ejemplo cátedras pequeñas en cuanto a cantidad de estudiantes, la decisión no será tan sencilla.

En situaciones de masividad, como el caso de la cátedra de Tecnologías de Información I, con cerca de 1200 a 1500 alumnos en promedio, las cosas son diferentes. El modelo de la Asignatura, es división en tres cátedras, cada una con comisiones de trabajos prácticos, donde se plantean lineamientos generales, como programa, bibliografía general, cronogramas comunes, pero a la vez, se debe tener la posibilidad de plasmar en el LMS aquellos elementos que las diferencian. Como puede verse, este modelo no es fácilmente representable en la estructura de un LMS, es por ello que entre otras razones, para las comisiones de prácticos desde hace años se implementó el uso de Blogs, para permitir que cada auxiliar pudiera disponer de un espacio personalizado para interactuar con sus alumnos.

Cuando se consideran situaciones como la anteriormente descrita, la respuesta a la pregunta planteada surge con mayor claridad. *Classroom* posibilita a los docentes y estudiantes concentrarse en los aspectos fundamentales del proceso de enseñanza/aprendizaje y despreocuparse en cierta medida de los aspectos técnicos y de gestión de plataformas educativas.

### 1.2.3 ¿Qué aporta y en qué se diferencia *Classroom* de los LMS tradicionales?

La Facultad cuenta con una amplia experiencia en la utilización de la plataforma E-ducativa, un producto de software propietario con varias instancias instaladas en distintos servidores. Se conocen acabadamente los aspectos de gestión técnico administrativos que están involucrados en la prestación del servicio. Además, se cuenta con el apoyo y asesoramiento de los mismos desarrolladores, y de personal técnico especializado que se encarga de administrar la infraestructura necesaria.

Últimamente, también se ha incorporado Moodle como respuesta a la necesidad de algunos docentes de trabajar con dicho LMS; por tratarse de un producto de software libre que tiene amplio respaldo de la comunidad técnica/educativa, y es impulsado como principal plataforma LMS en la UNC.

Tanto E-ducativa como Moodle, ofrecen una capacidad de gestión de cursos, estudiantes, docentes y recursos extremadamente potente, incluso adhieren a estándares abiertos como SCORM. Sin embargo, muchas veces la gestión es muy poco intuitiva, en ese sentido *Classroom* es muchísimo más modesto, el punto fuerte es apostar a la simplicidad, funcionalidad e integración con otros productos de Google Apps. Últimamente la disponibilidad de una API para *Classroom* permite potenciar aún más la utilización de este producto.

Los despliegues tanto de E-ducativa, como de Moodle requieren de una estructura acorde a los “esfuerzos” a que serán sometidas dichas plataformas. Esto implica además de la infraestructura de hardware y software adecuadas, la necesidad de contar con personal especializado que entienda la ingeniería necesaria y tenga en cuenta las características de uso de las plataformas; los problemas de escala que trae aparejado manejar y atender adecuadamente la masividad de estudiantes, aulas con muchos usuarios (alumnos) accediendo simultáneamente a los mismos recursos, mientras en otras salas se toman parciales o exámenes usando las mismas plataformas educativas. Surge un sinfín de problemas que afectan muy negativamente tanto a docentes como a estudiantes, y el resultado estará lejos de lo esperado si no se cuenta con los recursos necesarios.

Plataformas como Moodle, permiten trabajar con una plétora de extensiones y plugins que potencian increíblemente las funcionalidades a las que se puede acceder. Pero existe un riesgo que pocas veces es tenido en cuenta, y es que con más frecuencia de la deseable, los plugins no se actualizan con la misma velocidad que el core de Moodle, o peor aún son discontinuados, y el problema es que en ocasiones no puede prescindirse de las funcionalidades conseguidas, lo

que ocasiona la imposibilidad de continuar con las actualizaciones del producto, que muchas veces son imperativas por cuestiones de seguridad.

En el caso de E-ducativa, las funcionalidades son las que provee el producto sin posibilidad de incorporar plugins o extensiones, aunque esto que pudiera verse como una limitación, lo cierto es que el producto satisface en general la mayoría de las necesidades de la comunidad educativa.

Por contrapartida, *Classroom* no tiene problemas de escalabilidad o de extensiones que mantener. La plataforma responde con la misma fluidez que otros productos de Google. El talón de Aquiles de esta solución es contar con una buena infraestructura de red y suficiente ancho de banda, sin embargo, en la actualidad esto no representa mayores problemas en el ámbito de la UNC. Además, no se debe preocupar por los backups, ni de la infraestructura, ni por las limitaciones de capacidad de almacenamiento, ya que en el caso de Google Apps for Education, el mismo es ilimitado.

#### **1.2.4 ¿Qué se necesita para poder utilizar Google *Classroom*?**

*Classroom* forma parte de la suite de aplicaciones que Google ofrece bajo el nombre de “Google Apps for Education” (G.A.F.E.), una solución integrada de comunicación y de colaboración que Google ofrece a los centros educativos y que comprende herramientas alojadas de correo electrónico, calendario y chat, con la posibilidad de añadir más servicios de Google al paquete principal para adaptarlo a las necesidades de los usuarios.

Por lo tanto, cualquier persona que disponga de una cuenta en G.A.F.E, tiene la posibilidad de utilizar *Classroom*, y una amplia gama de productos que conforman la suite.

Aunque hay aspectos técnicos a considerar, la principal problemática que surge al adoptar esta solución no es técnica sino política, y es que las instituciones educativas que deseen acceder al uso de estas herramientas deben estar dispuestas a delegar y configurar su dominio institucional bajo una cuenta de Google Apps for Education; esta decisión no es sencilla ya que implica estar conscientes sobre aspectos tales como:

- ¿Dónde se alojará la información?
- ¿Hasta dónde llegará el indexado de contenidos?
- ¿A qué jurisdicción deberá someterse la institución en caso de litigio?

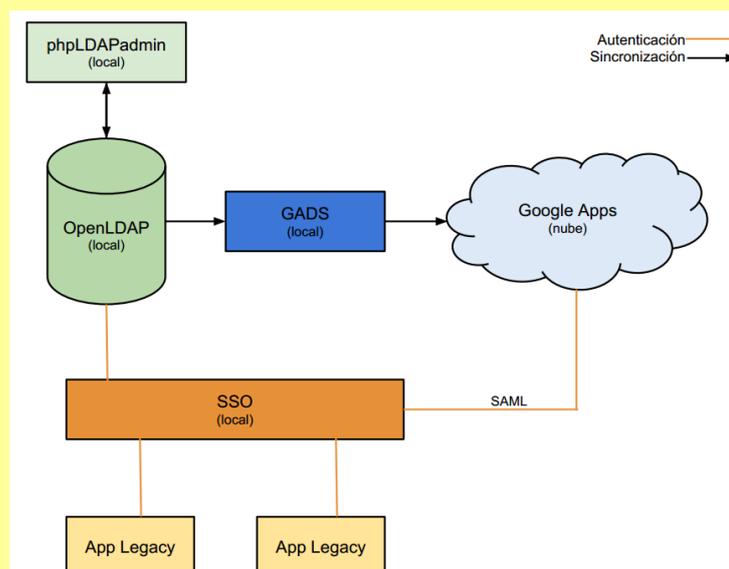
- ¿Quién hará la autenticación para acceder a los diferentes servicios?

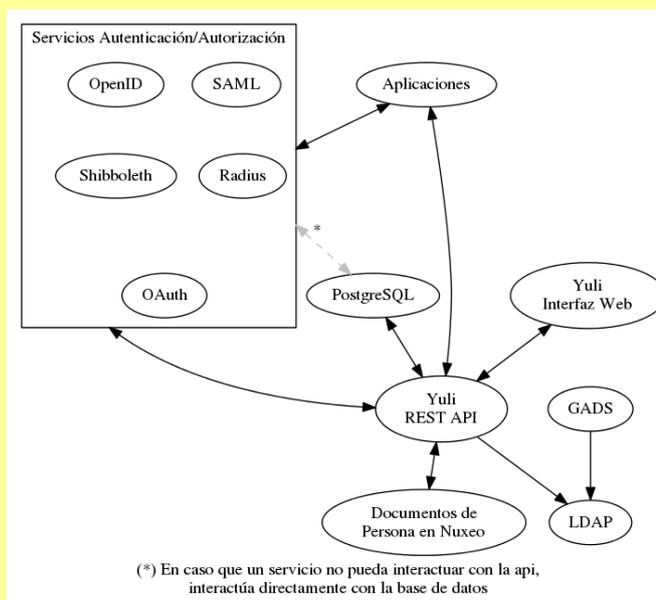
Sobre la mayoría de estas cuestiones el análisis es aceptar o renunciar a utilizar el servicio, ya que estas forman parte de los T.O.S (Terms of Services) que se presentan como contratos de adhesión, sin posibilidad de negociar ninguno de sus términos.

Un aspecto sobre el cual las organizaciones tienen cierto grado de libertad es el referido a la autenticación. En ese sentido, la institución puede optar ya sea por delegarla también en Google, o bien proveer su propio sistema de autenticación, siempre que cumpla con ciertos estándares. Es así, que aprovechando esta posibilidad, la UNC decidió desarrollar su propio sistema de autenticación, cumplimentando los estándares y requerimientos de Google, de tal forma de desarrollar un SSO (Single Sign On) o sistema de login único, mediante el cual se brinde acceso no solo a las aplicaciones de Google, sino también a muchos otros de los sistemas administrativos y de gestión que posee la UNC. En ese sentido desde la Prosecretaría de Informática se consideró como estratégico el desarrollo de un sistema como el descrito.

El sistema se llama Yuli y está siendo desarrollado desde la prosecretaría de informática de la UNC, aún no está terminado, pero ya ofrece la funcionalidad suficiente para autenticar el acceso a Google Apps for Education.

El siguiente es un diagrama muy simplificado de la arquitectura de Yuli y su interrelación con otros sistemas y Google Apps for Education.





**Fuente:** Prosecretaría de Informática – UNC.

En el diagrama de arriba se puede observar con más detalles la arquitectura del sistema Yuli, donde además del protocolo SAML, se brinda soporte a otros de tal forma de posibilitar una amplia cobertura que permita que Yuli actúe como SSO para aquellas aplicaciones que reconozcan protocolos de autenticación estándar; y para el caso de aplicaciones legacy, se ha optado por la implementación de PostgreSQL como backend del servicio de directorios LDAP, de esta forma aquellas aplicaciones que lo requieran interactuar directamente con la base de datos.

### 1.2.5 ¿En qué medida *Classroom* puede ayudar a abordar la problemática comunicacional y de colaboración entre docentes y alumnos?

En este punto *Classroom* corre con gran ventaja sobre los LMS tradicionales. Estas llevan sobre sus hombros una larga historia de evolución y adaptación a los requerimientos de los usuarios. No obstante ello, el paradigma que implementan es en cierta forma antiguo, y no se adaptan del todo a las costumbres y formas de estudiar de los alumnos de hoy. Es así que foros y wikis que pretenden ser las herramientas que fomentan la interactividad entre docentes y estudiantes dependen de mecanismos de comunicación que frecuentemente son afectados por la masividad, ya que una plataforma con miles de estudiantes y cientos de cursos generan un tráfico importante. Entonces, soluciones como las notificaciones vía mail o sms que en entornos reducidos funcionan de maravillas, tienen importantes inconvenientes cuando el problema se escala y debe manejar la masividad.

Así, y solo por tomar un ejemplo, las notificaciones por correo electrónico, sufren demoras en las entregas, o directamente rechazos por parte de los principales proveedores de correo, como Hotmail, Yahoo, y aún de Gmail; no es poco frecuente que los propios estudiantes marquen como correo no deseado notificaciones o mensajes que son enviados por algún sistema o LMS, con el problema que estas conductas afectan los envíos de todas las plataformas. Sería bastante largo describir las problemáticas con las que los técnicos informáticos deben lidiar a diario para tratar de morigerar los problemas en la comunicación.

Aun cuando los LMS trabajan mucho en su interfaz, haciéndolas responsivas, de tal manera que posibilitan el acceso desde dispositivos móviles como tablets o Smart phones, ampliando de esta manera las posibilidades de acceso, aun así requieren, que tanto estudiantes o docentes, tomen la decisión de “entrar” al campus. Resulta evidente que existe una gran diferencia entre una página web responsiva, a una app que pueda instalarse en el dispositivo móvil, tal es el caso de *Classroom*, que además de no tener problemas con las entregas de correos, dispone no sólo de una interfaz responsiva, sino de una app que los usuarios pueden descargar a sus dispositivos, con lo que ahora no es necesario que el usuario “entre” a la plataforma educativa, directamente en su Smart phone le aparecen las notificaciones y gracias a la app puede interactuar directamente con *Classroom*.

Finalmente, y en lo que respecta a la colaboración, la integración de Google Docs, Drive y Classroom no tiene competencia, permitiendo que los alumnos trabajen colaborativamente sobre una asignación sin necesidad de compartir un espacio físico.

### **1.3 Una mirada sobre Google Classroom**

Como ya se había adelantado, para acceder a Classroom es requisito contar con una cuenta G.A.F.E.

Para satisfacer este requisito, la UNC desarrolló una serie de procedimientos y sistemas que permiten a todos sus miembros, auto gestionar una cuenta única universitaria, bajo los dominios “@unc.edu.ar”, o bien “@alumnos.unc.edu.ar”

Los detalles de estos sistemas y procedimientos exceden el alcance de este trabajo, sin embargo son parte fundamental a la hora de facilitar el acceso a Google Apps for Education.

A modo de ejemplo, simplemente se muestra la primer pantalla a la que un alumno accede para poder auto gestionar su cuenta.

The screenshot shows the 'Yuli' user management interface. At the top left is the university crest. To its right is the 'Yuli' logo with a fish icon and the text 'Gestión de Personas y Usuarios'. Below this is the title 'Cuenta Universitaria' followed by 'Proceso de reserva de nombre de usuario'. A blue box contains the text: 'Bienvenido al proceso de reserva de nombre de usuario para su Cuenta Universitaria. Desde aquí usted podrá reservar un nombre de usuario, y asociar correos electrónicos al mismo.' Below this, it says 'Para empezar, por favor elija una de las siguientes opciones' and lists three radio button options: 'Soy estudiante', 'Tengo usuario en Comdoc, y conozco mi contraseña', and 'Tengo usuario en Comdoc, pero no conozco mi contraseña'. At the bottom is a 'Siguiente' button.

Fuente: <https://yuli.unc.edu.ar/>.

Luego, el sistema Yuli lleva al interesado por una serie de pasos que culminan en la generación de su cuenta única universitaria bajo Google Apps for Education.

### 1.3.1 Crear o unirse a una clase en *Classroom*

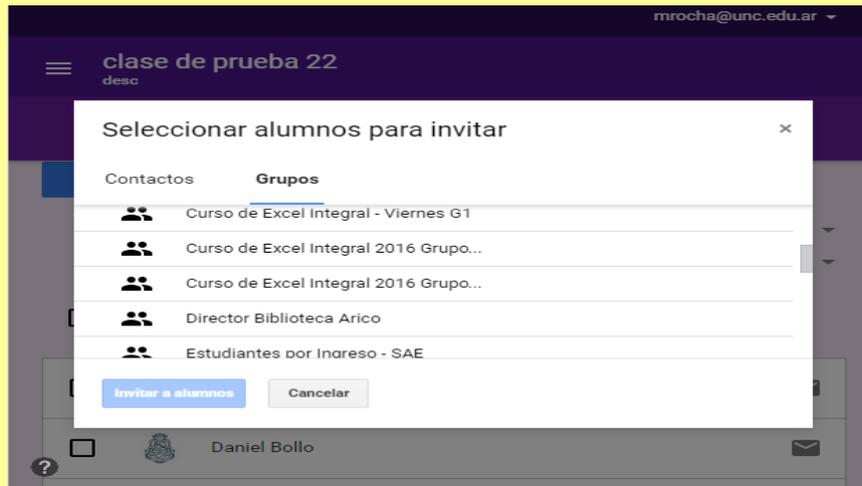
Esta sección no pretende ser un manual sobre *Classroom*, por el contrario, es compartir la experiencia con la aplicación.

Ahora sí, una vez ingresados a *Classroom* (<https://classroom.google.com>) se puede asumir dos roles:

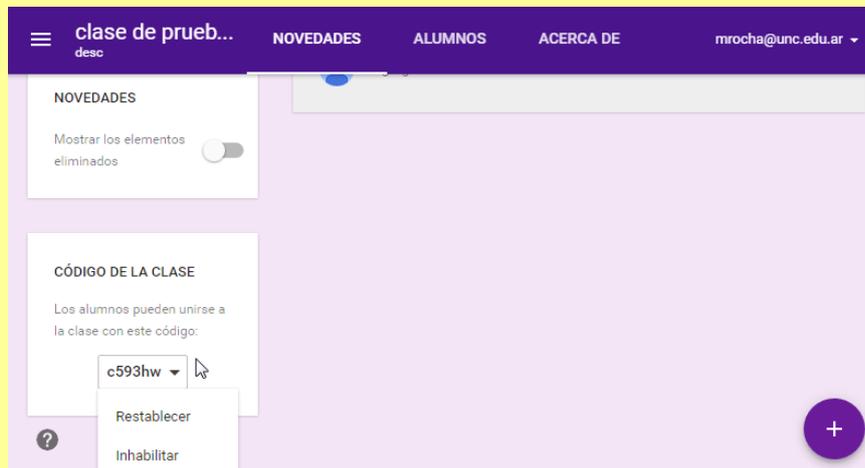
- Docente
- Alumno

Dependiendo de dicho rol, se puede crear o unir a una clase; en este punto cabe rescatar el problema de la masividad y la gestión de los alumnos y aquí *Classroom* ofrece diferentes alternativas: invitar a los alumnos, o bien brindarles un “código” de acceso que les permitirá auto enrolarse en una clase.

## Ejemplo de invitación de alumnos basado en grupos



## Ejemplo de enrolamiento basado en código



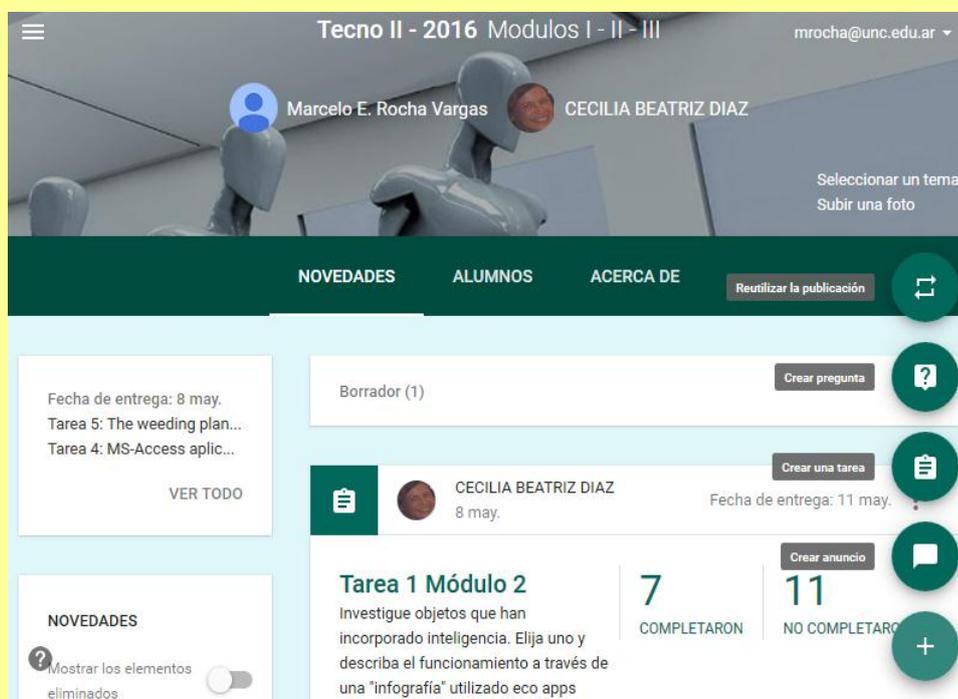
La opción más práctica y recomendable es utilizar el enrolamiento basado en código de acceso, y como puede observarse en la imagen de arriba siempre se tiene la opción de inhabilitarlo cuando se desee.

Es para destacar que con *Classroom*, a diferencia de otros LMS, el profesor no debe esperar a que ningún técnico haga nada previamente, es el propio docente quien en forma directa y muy intuitiva crea y gestiona sus clases, flujos de trabajo, y alumnos.

### 1.3.2 Google *Classroom* en acción

La interfaz de *Classroom* puede ser minimalista, pero al mismo tiempo se destaca por ser funcional y muy intuitiva. En sus inicios, las opciones disponibles eran pocas y se le criticaba algunos aspectos funcionales que Google poco a poco va corrigiendo atendiendo la mayoría de

las veces los aportes y sugerencias que hacen los usuarios. Por ejemplo, se ha mejorado notablemente la gestión de las “tareas”, y ha extendido las funcionalidades a cada uno de los elementos que puede crear, ahora es posible generar borradores, programar las tareas, preguntas o anuncios, y hasta reutilizarlos.



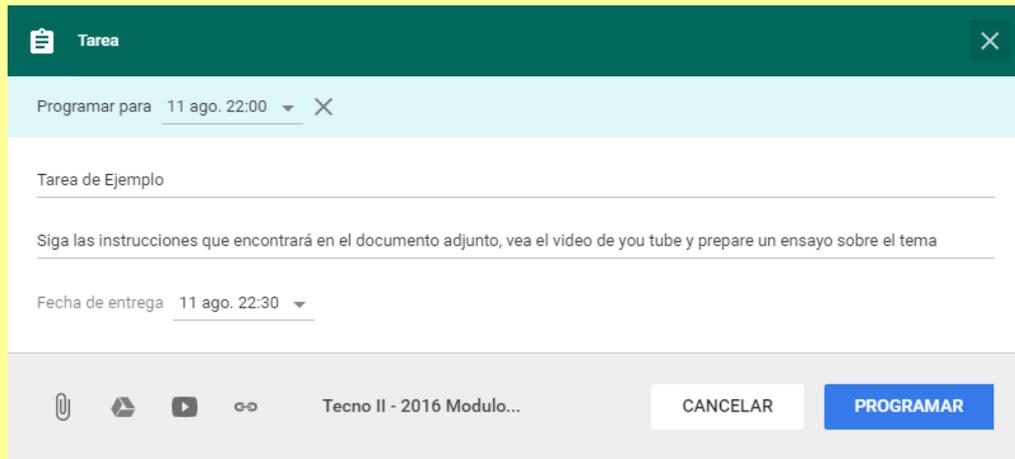
**Fuente:** Elaboración propia.

En la imagen se puede observar los diferentes elementos con los que el docente puede trabajar, incluso tiene la posibilidad de tener docentes “invitados” que tienen las mismas posibilidades y acceso que el docente propietario de la clase, también se tiene un control rápido de cuántos alumnos completaron o no cada una de las asignaciones.

Con un simple click en se pueden crear cada uno de los diferentes elementos.

### 1.3.3 Creando una tarea en *Classroom*

La creación de tareas permite generar de manera muy sencilla, asignaciones para los alumnos, incluso tiene la opción de programar tanto el momento en que se publicará, como el momento de vencimiento de la misma, con lo que eventualmente se tendría la posibilidad de programar evaluaciones.



The screenshot shows a task creation window titled "Tarea". At the top, there is a "Programar para" field set to "11 ago. 22:00" with a close icon. Below this is a "Tarea de Ejemplo" field containing the text: "Siga las instrucciones que encontrará en el documento adjunto, vea el video de you tube y prepare un ensayo sobre el tema". Underneath is a "Fecha de entrega" field set to "11 ago. 22:30". At the bottom, there is a toolbar with icons for attachments, a video icon, and a link icon. The text "Tecno II - 2016 Modulo..." is visible next to the video icon. To the right of the toolbar are two buttons: "CANCELAR" and "PROGRAMAR".

Fecha y hora de Inicio

S

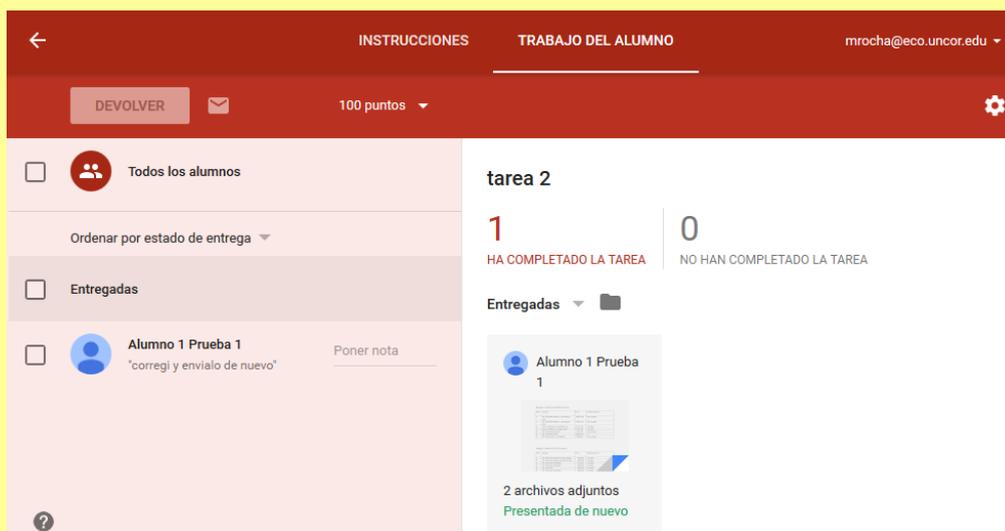
Fecha y hora de Vencimiento

**Fuente:** Elaboración propia.

También tiene la posibilidad de poner a disposición de los alumnos todos los elementos necesarios para la realización de la asignación. Así, se pueden incluir archivos adjuntos, cualquier recurso de Drive, videos de YouTube y links a cualquier recurso web, con lo que se facilita enormemente el trabajo. Algunos incluso ven lo “ecológico” de esta forma de trabajo, ya que se promueve la no utilización del papel.

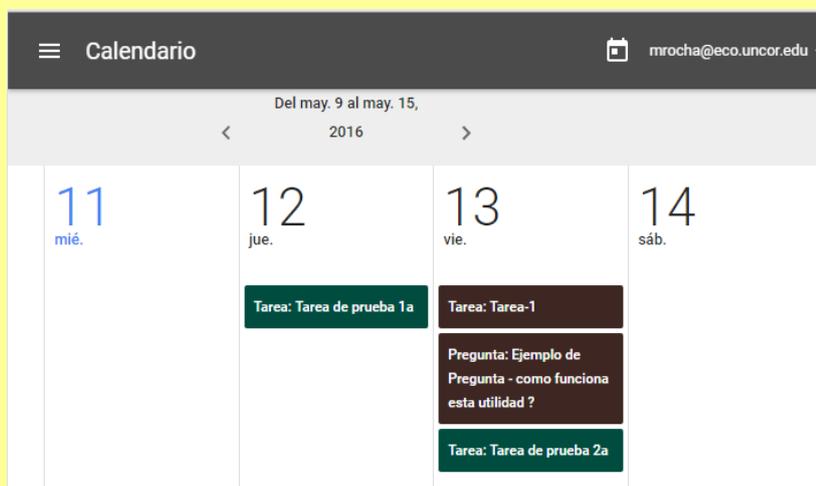
#### 1.3.4 *Classroom*: Administración de los flujos de trabajo

En cada clase, tarea o asignación que se programe, *Classroom* brinda una vista rápida sobre el trabajo de los estudiantes, mostrando un resumen sobre cuántos han completado las asignaciones y cuántos no.



**Fuente:** Elaboración propia.

Como se observa en la figura, se pueden calificar las asignaciones, realizar devoluciones para que el estudiante realice las correcciones correspondientes, y toda esta actividad será notificada en la cuenta de correo del estudiante. Además, si se carga la app en su Smart phone la información estará en manos del alumno casi inmediatamente, algo que con los LMS tradicionales no siempre es posible garantizar.



**Fuente:** Elaboración propia

Por otra parte, tanto profesores como estudiantes dictan o asisten a numerosas clases, y este flujo de trabajo y actividades también necesita ser gestionado. Es aquí donde *Classroom* muestra sus cualidades integrando Google Calendar, permitiendo de esta forma organizar fácilmente el trabajo de docentes y alumnos.

También dispone de vistas que permiten tener una idea general del trabajo docente y el de los estudiantes. A continuación se muestra un ejemplo:

Trabajo		PARA REVISAR	REVISADAS	mrocha@eco.uncor.edu
Todas las clases ▾				
Trabajo en curso				
tarea de prueba	clase de prueba curso de ca...	2	0	⋮
— Límite de entrega: 19 may.		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HAN COMPLETADO LA TAREA	
Tarea-1	Capacitación en Classroom Te...	0	1	⋮
— Límite de entrega: 13 may.		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HA COMPLETADO LA TAREA	
Ejemplo de Pregunta - como funciona esta utilidad ?	Capacitación en Classroom Te...	0	1	⋮
— Límite de entrega: 13 may.		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HA COMPLETADO LA TAREA	
Software Libre vs Software Propietario	Tecno I Extensión...	14	3	⋮
— Límite de entrega: 26 ago. 2015 15:00		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HAN COMPLETADO LA TAREA	
tarea 2	Tecno clases Dean Funes	1	0	⋮
— Límite de entrega: 25 ago. 2015		HA COMPLETADO LA TAREA	NO HAN COMPLETADO LA TAREA	

Fuente: Elaboración propia

O fácil acceso a las principales opciones de *Classroom*:

Clases		PARA REVISAR	REVISADAS	mrocha@eco.uncor.edu
Clases				
Calendario				
Cursos impartidos				
Trabajo				
clase de prueba	curso de capacitacion	2	0	⋮
— Límite de entrega: 19 may.		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HAN COMPLETADO LA TAREA	
Capacitación en Classroom	Tecno I - Ciclo 2016	0	1	⋮
— Límite de entrega: 13 may.		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HA COMPLETADO LA TAREA	
Tecno	clases Dean Funes	0	1	⋮
— Límite de entrega: 13 may.		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HA COMPLETADO LA TAREA	
Prueba JorgeP	modelado de procesos	14	3	⋮
— Límite de entrega: 26 ago. 2015 15:00		HAN COMPLETADO LA TAREA	NO HAN COMPLETADO LA TAREA	
— Límite de entrega: 25 ago. 2015		1	0	⋮
		HA COMPLETADO LA TAREA	NO HAN COMPLETADO LA TAREA	

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, a un golpe de click se tiene acceso a todo, y de manera muy sencilla e intuitiva.

### 1.3.5 La experiencia de los Usuarios: Encuesta de opinión

Al final del cursado de la asignatura Tecnología de Información II, se realizó una encuesta a los alumnos que utilizaron la herramienta. Fue respondida por los 17 estudiantes con actuación en la materia.

1) *¿Cómo le resultó el uso de "classroom"? Fácil / Complejo / No me gustó. Por qué?*

Todos los alumnos respondieron que les resultó “fácil” el uso de la plataforma. Entre los comentarios se destaca que es bastante intuitivo, se adapta mejor a la modalidad de trabajo de la cátedra en relación a las otras plataformas de uso habitual en las materias de la facultad, posibilita la buena comunicación y relaciones entre sus usuarios. Es mucho más interactiva, novedosa, agradable a la vista y de fácil acceso para resolver las tareas.

2) *¿Qué opina de la interactividad?*

En concordancia con la pregunta anterior, respondieron que les resultó muy dinámico y útil. Les resultó cómodo para comunicarse con los docentes y les permite la organización de las tareas. Facilita el estudio cuando no se sabe cómo resolver alguna tarea (plantear dudas) o en caso de no poder ir a clase. Torna más amenas las clases. Compromete a los alumnos y al docente, ya que permite a ambos realizar consultas, entregar tareas de manera sencilla y rápida, etc.

3) *¿Cómo fue la comunicación con los docentes? Fluida/Normal/No tuve respuesta. Puede agregar comentario que considere para mejorar el uso.*

Mayoritariamente los alumnos consideraron la comunicación con los docentes fluida, algunos llegan a calificarla como excelente, “diez puntos”. La plataforma permite un trato más personalizado, logrando un trabajo en equipo, consiguiendo buenos resultados.

4) *¿Hubiera preferido usar las plataformas habituales “e-conómicas” (e-ducativa) o moodle, como en otras materias? Si/No. ¿Por qué?*

En general los alumnos manifestaron preferir “classroom” a las otras plataformas. Señalaron que la comunicación por este medio ha sido mucho más fluida y rápida. Las consultas fueron atendidas con más prontitud de lo acostumbrado. Permite el control de los plazos de entregas de los trabajos prácticos. También plantearon que debería usarse en más materias, ya que es un

sitio más amistoso al ser provisto por google, aunque un alumno propuso una discusión que merece debate “no me gusta mucho que Google tenga los datos de la Universidad”.

Un comentario interesante de un alumno fue que el éxito del uso de cualquier plataforma de e-learning está asociado al interés tanto del docente como de los alumnos.

La ventaja que tiene es la fluidez y el trato personal que tiene el docente con el alumno, cosa que falta y mucho en nuestra facultad. En las otras plataformas sólo se publica noticias globales, y rara vez un profesor te contesta al instante.

5) *¿Le resultó de utilidad el calendario de entrega de las actividades? Si/No*

El 80% utilizó el calendario de entregas considerándolo de mucha utilidad.

6) *¿Qué opina de la integración al correo?*

Todos respondieron que está bueno que la plataforma esté integrada al correo, ya que se enteran de forma inmediata cuando se publica alguna noticia, tarea o información de interés. Hubo dos planteos interesantes y opuestos: uno cuestiona que no pudo usar su cuenta personal de Gmail y no le gustó la obligatoriedad de usar el mail de la Universidad; mientras a otro le resultó útil tener un correo de la facultad por cada alumno.

Con la integración al correo les resulta más fácil recibir las notificaciones en un Smartphone que les avisa la llegada de un mail, cuando se tiene sincronizado el celular a la cuenta de correo.

7) *¿Le gustaría que otras cátedras la utilicen? la recomendaría?*

Mayoritariamente les gustó la herramienta y la recomendarían para su uso en otras materias. Los alumnos plantearon reflexiones muy interesantes, como por ejemplo, es muy conveniente esta modalidad siempre y cuando los docentes tengan la misma predisposición para comunicarse con los alumnos y responder sus consultas; sería útil especialmente para las cátedras a distancia; es probable que tenga mejor funcionamiento en cátedras con pocos alumnos como en el caso de nuestra materia, no tendría la misma performance en cátedras muy numerosas donde los alumnos no tienen la misma posibilidad de tener un contacto fluido con el profesor en horario de clase; la recomendaría en las materias que exigen trabajos grupales y con grupos reducidos.

Uno de ellos manifestó en forma textual: “De las formas digitales con las que he trabajado a lo largo de los 5 años de la carrera, esta me pareció la mejor y más útil”.

### 8) ¿Cómo evalúa el recibir las novedades en el teléfono?

Por las respuestas recibidas, la pregunta fue interpretada como una evaluación a la creación por parte de los profesores de un grupo de whatsapp, y lo consideraron muy positivo como medio de comunicación.

La mayoría no tenía sincronizado el teléfono con la cuenta de Gmail de la Universidad, por lo tanto expresan como un objetivo positivo a lograr. Los que sí lo hicieron, en cambio, les resultó muy práctico porque el alumno está más comunicado con el profesor, más individualizado, y mejora el aprendizaje; está muy buena la opción de recibir novedades por teléfono por la presentación de trabajos en tiempo y forma, por las novedades que pueden existir a último momento (paros de transporte, paro de docentes, etc), por la interacción con los compañeros y por consultas que se pueden realizar a los profesores.

Recibir novedades en el teléfono es un método muy eficaz de llegar a todo el estudiantado, en especial en un momento donde casi la mayoría de ellos tienen Smart phones y manejan gran cantidad de información en un mismo dispositivo.

Un alumno advierte que es “genial”, pero siempre que el canal de comunicación no se corte (a veces la tecnología falla, por ejemplo con las actualizaciones de Android se desconfigura el correo y recomienda que al menos una vez a la semana se debe ingresar al aula virtual y ver si hay nueva información publicada.

#### 1.3.6 Conclusiones

Como se habrá podido apreciar a lo largo del trabajo, *Google Classroom* se destaca por lo minimalista y por hacer pocas cosas pero muy bien. Como otros productos de Google basado en sus herramientas on-line fomenta fuertemente el trabajo colaborativo, puede complementarse perfectamente con el uso de otras plataformas, y gracias a su omnipresencia en cualquier dispositivo la experiencia comunicacional es de primer nivel.

Aun cuando la experiencia realizada fue con un grupo pequeño, es perfectamente extensible a poblaciones mayores sin que por ello generen problemas de escalabilidad o de gestión.

Sobre la encuesta:

Respecto de la opinión de los usuarios, es que el uso de *Classroom* les resultó muy bueno, ya que les permitió organizar el estudio y poder cumplir con las actividades que planteaba la cátedra en tiempo. Reconocen que mejora y promueve la comunicación directa y buena con los

profesores. En general les gustaría seguir trabajando con esta plataforma en otras materias, ya que la interfaz es más fácil, interactiva y se puede acceder a la información en forma rápida.

Como profesores, el uso de *Classroom* fue muy positivo, porque permitió el seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Aumentó la interacción y permitió guiar a los estudiantes en el estudio de los diferentes contenidos de la asignatura, planteando actividades a resolver con plazos de presentación.

### 1.3.7 Bibliografía

Google. (2015). *Google Blog*. Recuperado el 05 de 08 de 2016, de Google Blog: <https://docs.googleblog.com/2015/06/meet-alice-keeler-google-certified.html>.

Google, [(05 de 08 de 2016). *Soporte Google*. Recuperado el 05 de 08 de 2016, de <https://support.google.com/a/answer/139019?hl=es>.

Keeler, A. (2015). *Teacher Tech*. Recuperado el 05 de 08 de 2016, de Teacher Tech: <http://alicekeeler.com/2015/05/09/google-classroom-lms-or-not/>.

## Estudio exploratorio-descriptivo de la conducta tecnológica de empresas de Córdoba

Carola Jones, Laura Ascenzi, Fernando Ortega,

Gloria Nuncira, Miguel Brunello

[carolajones7@gmail.com](mailto:carolajones7@gmail.com), [lauradascenzi@gmail.com](mailto:lauradascenzi@gmail.com),

[fernadogabriel.ortega@gmail.com](mailto:fernadogabriel.ortega@gmail.com),

[gnuncira@gmail.com](mailto:gnuncira@gmail.com), [miguelbrunello@gmail.com](mailto:miguelbrunello@gmail.com)

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Nacional de Córdoba

Área temática: Trabajo de investigación.

**Palabras clave:** TIC - Adopción de TIC en empresas - Gestión de TIC

### Resumen

El presente trabajo tiene por objeto realizar un estudio exploratorio-descriptivo de los procesos de adopción de tecnologías de información y comunicación (TIC) en empresas con actividad en la Provincia de Córdoba, y observar si existen patrones diferenciales asociados al sector de actividad y/o el tamaño organizacional. Para ello, se analizan los datos resultantes de una encuesta realizada entre setiembre y octubre de 2015 a través de la cátedra Tecnologías de Información I de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, a 116 empresas de diferentes sectores (34 % servicios, 40 % comercio y 26 % industria), de las cuales el 27 % tienen menos de 10 empleados (microempresas), el 32% tiene entre 11 y 50 empleados (pequeñas empresas), el 26 % restante tiene entre 51 y 250 empleados (medianas) y el 15 % tiene más de 250 empleados (grandes).

La encuesta recaba datos sobre características organizacionales, los tipos de TIC implementadas; la participación del Profesional en Ciencias Económicas en los procesos y decisiones de adopción de TIC y sobre la planificación y gestión de TIC. Se realiza un análisis de las estadísticas descriptivas. Los resultados preliminares indican que el comportamiento tecnológico de las empresas de la muestra es diferente para las variables analizadas, según sean el sector de actividad y el tamaño organizacional. Se proponen ajustes al instrumento de la encuesta en vista a trabajos futuros.

## 1. Introducción

La adopción de TIC en el ámbito empresarial es reconocida en la literatura como un proceso evolutivo y complejo, que se ve afectado por múltiples dimensiones tecnológicas, organizacionales, del entorno, etc. Se observa que a medida que las empresas desarrollan progresivamente su experiencia en la adopción de TIC, van avanzando hacia estados de mayor madurez y están en mejores condiciones de aprovechar los beneficios asociados a dichas tecnologías. Esta evolución se asocia a complementariedades entre el desarrollo de esfuerzos tecnológicos y de capacidades organizacionales en la gestión de las TIC (Alderete *et al.*, 2014; Peirano y Suárez, 2006; Plottier *et al.*, 2013).

Las TIC pueden aportar valor a las empresas, generando apoyo para alcanzar no sólo objetivos cuantitativos sino también cualitativos vinculados a la calidad, la lealtad de los clientes, los tiempos de respuesta, etc. Todo ello ha llevado a que se produzca un replanteamiento de los sistemas de información y también de los sistemas de control vinculados (Jones *et al.*, 2016).

Así, en las etapas avanzadas de adopción, las TIC se aplican a dar soporte a la toma de decisiones, al comercio electrónico y a procesos de cooperación inter-organizacionales (Camarinha-Matos, 2002). El nivel de competencias técnicas y organizacionales, como aquellas vinculadas al análisis inteligente de datos y la gestión del conocimiento organizacional, posibilitan un mayor aprovechamiento de las TIC para desarrollar ventajas competitivas.

En Latinoamérica, diversos estudios empíricos señalan que los patrones de adopción de TIC en empresas son heterogéneos. Diversos factores y características organizacionales y del contexto, afectan el comportamiento tecnológico de cada organización. El compromiso de la alta gestión con las TIC puede percibirse en su forma de planificar, desarrollar, implementar y controlar sus recursos informáticos. Además, características como la cultura organizacional, la formación de sus recursos humanos, el nivel de internacionalización y/o vinculación con el entorno, son

factores que afectan los resultados de la adopción de TIC. A su vez, suelen registrarse diferencias asociadas al tamaño organizacional y al sector de actividad (CEPAL, 2013)<sup>1</sup>.

Por lo que, el aprovechamiento de las TIC implica no sólo invertir suficientemente en cantidad y variedad de sistemas y tecnologías de información (SI/TIC), sino además planificar su incorporación y desarrollar competencias organizacionales para su selección, implementación, uso y gestión, como parte integral de la estrategia de negocio (Raymond *et al*, 2011; Jones *et al.*, 2016). En este escenario, el contador puede aportar valor de orden superior desde sus habilidades de pensamiento crítico para el diseño de procesos de negocio, el desarrollo de modelos de comercio electrónico, la gestión del conocimiento, etc. (Hunton, 2002).

El presente trabajo es de carácter exploratorio-descriptivo. Si bien el tema objeto de estudio ha sido muy estudiado a nivel mundial, no abundan estudios locales recientes que aporten datos del comportamiento tecnológico de las empresas, a nivel de micro datos. Por lo que, el objetivo general es sondear los datos surgidos de una encuesta sobre adopción de TIC en empresas de Córdoba, implementada desde la cátedra de Tecnologías de Información I, Facultad de Ciencias Económicas UNC, en 2015.

Los objetivos específicos del trabajo son:

- Analizar si las frecuencias de respuestas obtenidas denotan tendencias o patrones diferenciales en la conducta tecnológica de estas empresas, asociados al sector de actividad y/o al tamaño organizacional.
- Evaluar la necesidad de ajustar el instrumento y/o el método de recolección de datos para futuras instancias de relevamiento.

El trabajo consta de 5 apartados y un anexo:

1. Introducción
2. Aspectos metodológicos
3. Resultados
4. Conclusiones

---

1 CEPAL (2013). *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

## 2. Aspectos metodológicos

### 2.1 Marco contextual

A partir de una encuesta sobre SI/TIC suministrada desde la cátedra de Tecnologías de Información de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, los estudiantes del ciclo 2015 relevaron 198 casos (Jones *et al.*, 2015).

Si bien el objetivo principal de la implementación de la encuesta fue proporcionar a los alumnos una experiencia de acercamiento a la realidad tecnológica de las empresas locales para realizar un trabajo de campo (ver Jones *et al.*, 2015), los autores de este trabajo como docentes-investigadores hemos propuesto la utilización de la base de datos obtenida, en el marco del proyecto de investigación "Procesos de adopción y gestión de Tecnologías de Información y Comunicación en Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de Córdoba". El mismo, abarca el período 2016-2017 y es avalado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba (Proyecto SECyT-UNC, tipo "A").

### 2.2 Relevamiento y depuración de los datos

Los datos analizados son provenientes de la mencionada encuesta, implementada entre setiembre y octubre de 2015 a empresas con actividad en la provincia de Córdoba.

El instrumento de la encuesta realizada, releva datos sobre características organizacionales de tipo general como tamaño, sector de actividad, vinculación al entorno; y profundiza sobre el comportamiento tecnológico de las empresas, indagando sobre los tipos de SI/TIC implementados y aspectos vinculados a la planificación y gestión de las TIC. Además, indaga sobre la participación del Profesional en Ciencias Económicas (PCE) en diversos procesos y decisiones sobre SI/TIC. El formulario aplicado toma como base el publicado por Jones *et al.* (2015).

Se registraron 198 casos, de los cuales se obtuvieron 116 casos válidos. Se descartaron 82 casos en base a los siguientes criterios:

- Casos en los cuales la persona que brindaba la información no desempeñaba un rol pertinente que le permitiera tener conocimiento necesario para responder sobre las cuestiones requeridas.
- Casos extremos que pueden distorsionar el análisis. Por un lado, empresas cuya implementación de TIC era demasiado limitada (ej. sólo herramientas de ofimática) y, por otro, casos de empresas/multinacionales o demasiado grandes.
- Casos de dudosa fiabilidad debido a inconsistencias internas detectadas en las respuestas brindadas.

### 2.3 Características de la muestra

Luego de depurada la base de datos, los 116 casos considerados válidos se agruparon por sector de actividad y tamaño organizacional de la siguiente forma:

Se registran 3 sectores de actividad (Comercio, Industria y Servicios). La distribución de la cantidad y proporción de empresas de la muestra según el sector de actividad es la siguiente:

- Comercio: 40 (34 %)
- Industria: 30 (26 %)
- Servicios: 46 (40 %)

En relación al tamaño, se consideraron microempresas aquellas organizaciones que cuentan con hasta 10 empleados; pequeñas empresas a las que contienen de 11 a 50 empleados, medianas a las que van de 51 a 250 empleados y grandes las que superan los 250 empleados. Agrupando las empresas de la muestra de acuerdo a su cantidad de empleados según el criterio antes mencionado, se registra la siguiente distribución:

- Microempresas: 31 (27 %)
- Pequeñas empresas: 37 (32 %)
- Medianas empresas: 30 (26 %)
- Grandes empresas: 18 (15 %)

## 2.4 Variables analizadas

Teniendo en cuenta la revisión literaria y los objetivos del presente trabajo, se seleccionaron 5 preguntas de la encuesta, para explorar y describir el comportamiento de las variables según el sector de actividad y el tamaño organizacional.

En la tabla n.º 1 se exponen las variables analizadas y su correspondencia con la sección de la encuesta de la que surge la información requerida:

**Tabla 1.** Variables

Nombre de la variable	Referencia en la encuesta (Ver Anexo)
Sector de actividad	<i>Pregunta 6</i>
Tamaño organizacional	<i>Pregunta 12</i>
Existencia de Área SI/TI	<i>Pregunta 17</i>
Sistemas de Información (SI) disponibles	<i>Pregunta 23</i>
Tareas y procesos SI/TIC	<i>Pregunta 27</i>
Planificación de SI/TIC	<i>Pregunta 29</i>
Participación del Profesional en Ciencias Económicas en procesos SI/TI	<i>Pregunta 28</i>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2.5. Método de análisis de los datos

Se realiza un análisis descriptivo de tipo transversal y cuantitativo. Para las variables seleccionadas, se agrupan los datos según sector de actividad y tamaño organizacional (utilizando tablas dinámicas) para dar soporte a la descripción y posterior análisis de las frecuencias resultantes.

## 3. Resultados

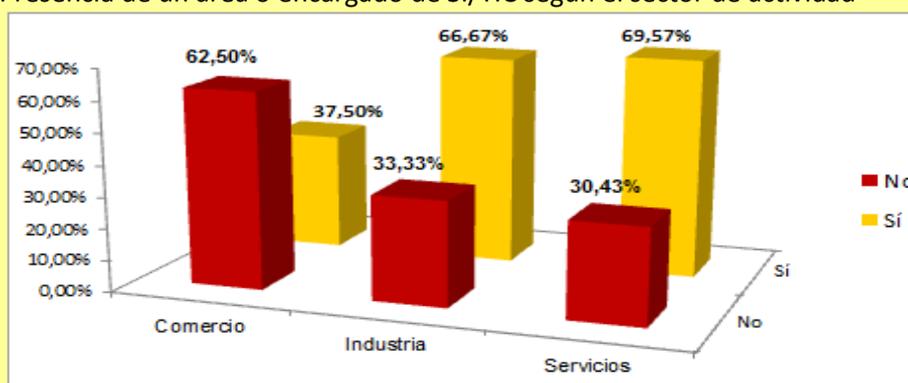
En este apartado se describen y analizan los resultados obtenidos para las variables bajo estudio.

### 3.1. Existencia de Área SI/TI

La existencia de un área de sistemas, o al menos la presencia de un encargado de SI/TI en una empresa, es tomado en este trabajo como una variable que permite tener una aproximación al nivel de la dimensión o importancia de los recursos informáticos en la firma.

Agrupando a las empresas por sector de actividad, se observan diferentes frecuencias de esta variable, tal como muestra la figura 1.

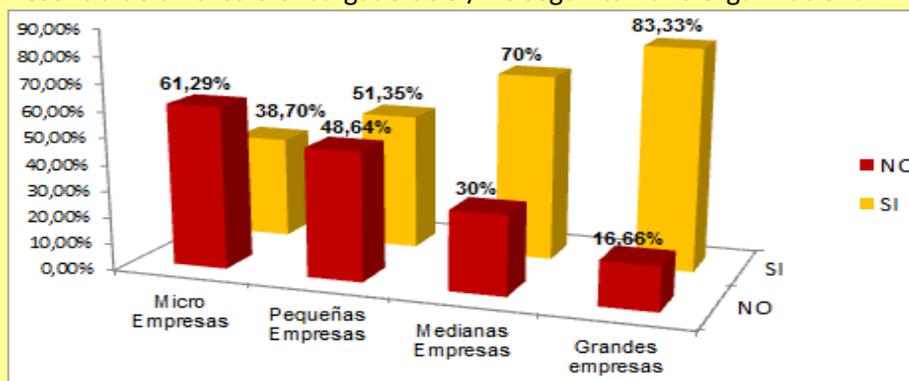
**Figura n.º 1.** Presencia de un área o encargado de SI/TIC según el sector de actividad



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

Notablemente, el comportamiento de las empresas del sector Comercio es dispar al de los demás sectores, ya que el 62 % de las empresas comerciales afirman no contar con un área o personal encargado de SI/TIC. Los sectores Industria y Servicios, en cambio, se asemejan en este punto e invierten la relación, declarando contar con esta característica un 66 y 69 % de las empresas, respectivamente.

Analizando la variable según tamaño organizacional, se aprecia una correlación positiva entre el tamaño organizacional y la presencia de un área o encargado de la gestión tecnológica, como puede apreciarse en la figura n.º 2. Asimismo, se aprecia que la diferencia entre disponer o no de un área o personal dedicado se acentúa a medida que aumenta el tamaño de las empresas, llegando a su diferencia más sustancial para las grandes empresas, en que la diferencia entre las que cuentan con un área SI/TI y las que no, supera al 66 %.

**Figura n.º 2.** Presencia de un área o encargado de SI/TIC según tamaño organizacional

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

### 3.2 Sistemas de Información (SI) disponibles

El tipo, variedad y complejidad de SI implementados en una organización, son tomados como un *proxy* del nivel de madurez de las organizaciones en la adopción de SI/TI.

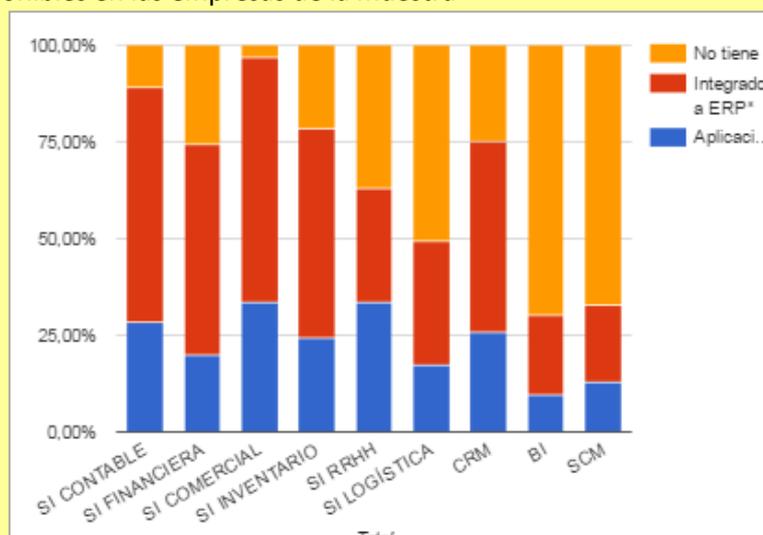
Así, la presencia de sistemas ERP (sistema integrado de planificación de recursos empresariales), respecto de los sistemas independientes, indica una mayor calidad de la información disponible en cuanto a la integración, sincronización, actualización, control y consistencia de los datos originados, utilizados y/o actualizados o modificados por diversas áreas de la empresa, entre otras bondades. La implementación de ERP suele ser compleja, ya que implica la revisión o reingeniería de parte o todos los procesos organizacionales y conlleva procesos de capacitación y adaptación de la cultura organizacional. Es por ello, que la presencia de ERP es un indicador de madurez en la adopción de SI/TIC y que permite la posterior adopción de otros sistemas integrados y complejos como los de gestión de clientes (CRM) inteligencia de negocios o *Business Intelligence* (BI) y gestión de la cadena de suministro (SCM).

La pregunta indaga acerca de la presencia de 9 tipos de SI: contable, financiero, comercial, inventario, recursos humanos (RRHH), logística, CRM, BI y SCM. Para cada tipo de SI, se dan las siguientes opciones: Aplicación independiente/ Integrado a ERP / No tiene.

Los resultados globales, confirman tendencias relevadas en la literatura: a medida que los sistemas son más complejos, la frecuencia de implementación es menor. Así, mientras que para los SI Contable, Financiera, Comercial, Inventario y CRM hay mayor porcentaje de utilización de los mismos integrados a ERP, para los SI de Logística, BI y SCM el mayor porcentaje global de empresas afirman no disponer de estos sistemas; mientras que la tendencia para SI RRHH aparece equilibrada entre utilización de aplicaciones independientes (33,62 %), integrados a

ERP (29,31 %) y empresas que indican no utilizar SI para la gestión de sus recursos humanos (37,70 %).

**Figura n.º 3.** SI disponibles en las empresas de la muestra



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

Los resultados porcentuales por sector de actividad se exponen en la tabla n.º 2. En este caso, podemos afirmar que las empresas del sector Comercio presentan mayor integración de los SI Contable, Financiera, Comercial e Inventario a ERP, mientras que la mayoría dice no tener SI de Recursos Humanos, Logística, BI o SCM. Los valores resultantes en relación a CRM, por su parte, parecen continuar la línea de mayor integración a ERP.

**Tabla n.º 2.** SI disponibles en las empresas según sector de actividad

Sector Comercio	SI CONTABLE	SI FINANCIERA	SI COMERCIAL	SI INVENTARIO	SI RRHH	SI LOGÍSTICA	CRM	BI	SCM
Aplicación independiente	27,50%	20,00%	27,50%	22,50%	25,00%	15,00%	22,50%	7,50%	17,50%
Integrado a ERP*	60,00%	55,00%	72,50%	70,00%	25,00%	32,50%	55,00%	15,00%	17,50%
No tiene	12,50%	25,00%	0,00%	7,50%	50,00%	52,50%	22,50%	77,50%	65,00%
Sector Industria	SI CONTABLE	SI FINANCIERA	SI COMERCIAL	SI INVENTARIO	SI RRHH	SI LOGÍSTICA	CRM	BI	SCM
Aplicación independiente	30,00%	10,00%	30,00%	30,00%	43,33%	10,00%	13,33%	10,00%	16,67%
Integrado a ERP*	70,00%	66,67%	70,00%	56,67%	26,67%	43,33%	50,00%	33,33%	23,33%
No tiene	0,00%	23,33%	0,00%	13,33%	30,00%	46,67%	36,67%	56,67%	60,00%
Sector Servicios	SI CONTABLE	SI FINANCIERA	SI COMERCIAL	SI INVENTARIO	SI RRHH	SI LOGÍSTICA	CRM	BI	SCM
Aplicación independiente	28,26%	26,09%	41,30%	21,74%	34,78%	23,91%	36,96%	10,87%	6,52%
Integrado a ERP*	54,35%	45,65%	50,00%	39,13%	34,78%	23,91%	43,48%	17,39%	19,57%
No tiene	17,39%	28,26%	8,70%	39,13%	30,43%	52,17%	19,57%	71,74%	73,91%

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

En el sector Industria, se repite la mayor concentración de respuestas sobre la integración de los SI Contable, Financiera, Comercial e Inventario a ERP que se daba en el sector Comercio, así

como una mayor tendencia a la integración de SI CRM con ERP. En este sector, el comportamiento se diferencia en relación al SI RRHH, en que hay mayor porcentaje de uso de aplicaciones independientes (43,33 %). En los SI restantes, Logística, BI y SCM, el porcentaje mayoritario de empresas afirman no disponer de estos sistemas, con el 46,67; 56,67 y 60 % de respuestas, respectivamente.

El sector Servicios, por su parte, no presenta una tendencia tan marcada a la integración de sus SI Contable, Financiera, Comercial e Inventario a ERP, que solo en el primer y tercer caso superan al 50 %. En cambio, presenta porcentajes más elevados de uso de aplicaciones independientes en relación al SI Comercial (41,30 %), RRHH (34,78 %) y CRM (36,96 %). En los SI restantes, Logística, BI y SCM, muestran la misma tendencia mencionada para el sector Industria, en que el porcentaje mayoritario de empresas afirman no disponer de estos sistemas, con el 52,17 %; 71,74 % y 73,91 % de respuestas, respectivamente.

En la tabla n.º 3, se exponen los resultados agrupados según el tamaño organizacional. Resulta llamativo que en todos los tamaños de empresas, un porcentaje cercano al 50 % tiene implementado algún sistema de gestión integral (ERP); los que incluyen principalmente los módulos contable, financiero, comercial y/o de inventario.

Las micro y pequeñas empresas registran un comportamiento similar, respecto a los SI RRHH y de Logística, con significativas proporción de empresas que declaran no contar con tales SI (58 % en las micro para ambos SI y 47 %-60 % en las pequeñas empresas, respectivamente). La tasa de no adopción es aún mayor (superior a 70 %) para SI de mayor complejidad como BI y SCM.

Por su parte, las medianas y grandes empresas también se asemejan en cuanto a los SI disponibles, con ciertas diferencias. Las tasas de adopción de los SI contable, comercial y de inventarios son superiores al 70 % para ambos tamaños. Se nota una tasa mayor de SI integrados a ERP en las empresas grandes respecto de las medianas, salvo para RRHH, donde un 66% de las empresas grandes cuenta con aplicaciones independientes. Otro dato llamativo respecto de SI RRHH, es que en este caso las empresas medianas siguen la línea de las más pequeñas, con un 42 % de empresas que no tienen este SI. En contraste, sólo el 5 % de las grandes empresas declara no contar con SI RRHH.

**Tabla n.º 3.** SI disponibles en las empresas según tamaño organizacional

MICRO	Aplicación independiente	Integrado a ERP	No tiene		PEQUEÑAS	Aplicación independiente	Integrado a ERP	No tiene
Ofimática	77,42%	22,58%	0,00%		Ofimática	68,42%	26,32%	5,26%
SI contable	22,58%	58,06%	19,35%		SI contable	39,47%	50,00%	10,53%
SI financiera	22,58%	45,16%	32,26%		SI financiera	26,32%	47,37%	26,32%
SI comercial	38,71%	54,84%	6,45%		SI comercial	36,84%	60,53%	2,63%
SI inventarios	19,35%	45,16%	35,48%		SI inventarios	28,95%	44,74%	26,32%
SI RRHH	19,35%	22,58%	58,06%		SI RRHH	28,95%	23,68%	47,37%
SI logística	16,13%	25,81%	58,06%		SI logística	15,79%	23,68%	60,53%
CRM	29,03%	58,06%	12,90%		CRM	26,32%	42,11%	31,58%
BI	9,68%	12,90%	77,42%		BI	5,26%	13,16%	81,58%
SCM	16,13%	12,90%	70,97%		SCM	13,16%	13,16%	73,68%
MEDIANAS	Aplicación independiente	Integrado a ERP	No tiene		GRANDES	Aplicación independiente	Integrado a ERP	No tiene
Ofimática	74,19%	22,58%	3,23%		Ofimática	83,33%	16,67%	0,00%
SI contable	25,81%	67,74%	6,45%		SI contable	22,22%	72,22%	5,56%
SI financiera	16,13%	58,06%	25,81%		SI financiera	11,11%	77,78%	11,11%
SI comercial	29,03%	70,97%	0,00%		SI comercial	22,22%	72,22%	5,56%
SI inventarios	25,81%	67,74%	6,45%		SI inventarios	16,67%	66,67%	16,67%
SI RRHH	38,71%	41,94%	19,35%		SI RRHH	61,11%	33,33%	5,56%
SI logística	19,35%	38,71%	41,94%		SI logística	22,22%	44,44%	33,33%
CRM	12,90%	54,84%	32,26%		CRM	38,89%	44,44%	16,67%
BI	3,23%	35,48%	61,29%		BI	27,78%	33,33%	38,89%
SCM	9,68%	32,26%	58,06%		SCM	16,67%	27,78%	55,56%

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

### 3.3 Tareas y procesos SI/TIC

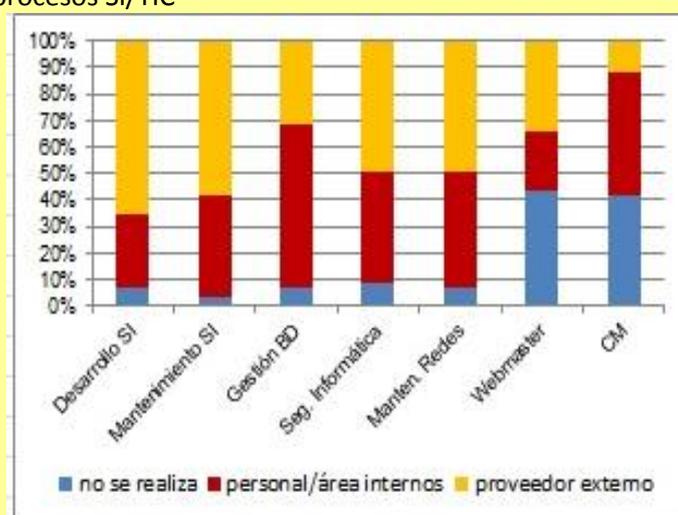
Esta variable permite observar cuáles tareas relativas a SI/TIC se realizan en las empresas y, a su vez, si se resuelven internamente o son tercerizadas. Se identificaron las siguientes tareas:

- Desarrollo de sistemas.
- Mantenimiento de sistemas.
- Gestión de bases de datos (BD).
- Seguridad informática.
- Mantenimiento de redes.
- Webmaster.
- Community Management (CM - redes sociales).

Para cada tarea, se solicitó que se indicara en la respuesta la opción correspondiente entre: “no se realiza”, desarrolladas por “personal/área internos” o bien “proveedor externo”.

En la figura n.º 4 se representan los resultados globales. Se observan comportamientos diferenciales según el tipo de tarea realizada. Es notorio cómo, en relación al desarrollo y mantenimiento de los SI, la mayoría de las organizaciones de todos los sectores y tamaños respondieron que resuelven estas necesidades a través de la provisión tercerizada de estos servicios (65 %), mientras que las proporciones se invierten respecto a la gestión de BD, donde la mayoría la resuelve internamente (62 %). En cambio, las distribuciones son parejas para la Seguridad Informática y el mantenimiento de redes. Una proporción llamativa de empresas de la muestra no realiza ni contrata tareas de Webmaster (44 %) ni de CM (41 %).

**Figura n.º 4.** Tareas y procesos SI/TIC



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

Los resultados porcentuales de esta variable agrupados según el sector de actividad de las empresas, pueden apreciarse en la tabla n.º 4.

En el caso del sector Comercio, podemos ver que se diferencia notoriamente del comportamiento global de la muestra, registrando tasas superiores de contratación externa para el desarrollo y mantenimiento de SI (72 %) y significativamente más alta que el resto respecto de tercerización de la gestión de sus BD (40 %). Otro dato saliente de este sector es la tasa de no realización (ni contratación) de tareas de Webmaster (65 %).

En relación a la seguridad informática y mantenimiento de redes, por su parte, los sectores Comercio e Industria coinciden en tener mayores porcentajes de tercerización de estas actividades, mientras que el sector Servicios sostiene la tendencia a resolver estas actividades y

procesos a través de áreas o personal propio, lo que llevaría a pensar que tienen mayor desarrollo interno de procesos y actividades TI.

**Tabla n.º 4.** Tareas y procesos SI/TIC según sector de actividad

Sector COMERCIO	Desarrollo SI	Mantenimiento SI	Gestión BD	Seg. Informática	Manten. Redes	Webmaster	CM
no se realiza	10,00%	2,50%	7,50%	7,50%	12,50%	65,00%	45,00%
personal/área internos	17,50%	25,00%	52,50%	37,50%	27,50%	15,00%	37,50%
proveedor externo	72,50%	72,50%	40,00%	55,00%	60,00%	20,00%	17,50%
Sector INDUSTRIA	Desarrollo SI	Mantenimiento SI	Gestión BD	Seg. Informática	Manten. Redes	Webmaster	CM
no se realiza	6,67%	6,67%	10,00%	10,00%	3,33%	33,33%	53,33%
personal/área internos	26,67%	36,67%	63,33%	36,67%	46,67%	23,33%	36,67%
proveedor externo	66,67%	56,67%	26,67%	53,33%	50,00%	43,33%	10,00%
Sector SERVICIOS	Desarrollo SI	Mantenimiento SI	Gestión BD	Seg. Informática	Manten. Redes	Webmaster	CM
no se realiza	4,35%	2,17%	4,35%	8,70%	4,35%	32,61%	30,43%
personal/área internos	36,96%	50,00%	69,57%	50,00%	56,52%	26,09%	60,87%
proveedor externo	58,70%	47,83%	26,09%	41,30%	39,13%	41,30%	8,70%

ref.: las cifras sombreadas son las que se comentan en el texto.

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

En cuanto al mantenimiento de redes, no obstante, el sector Industria muestra un alto porcentaje de control interno de estos procesos, asemejándose al comportamiento que muestra el sector Servicios.

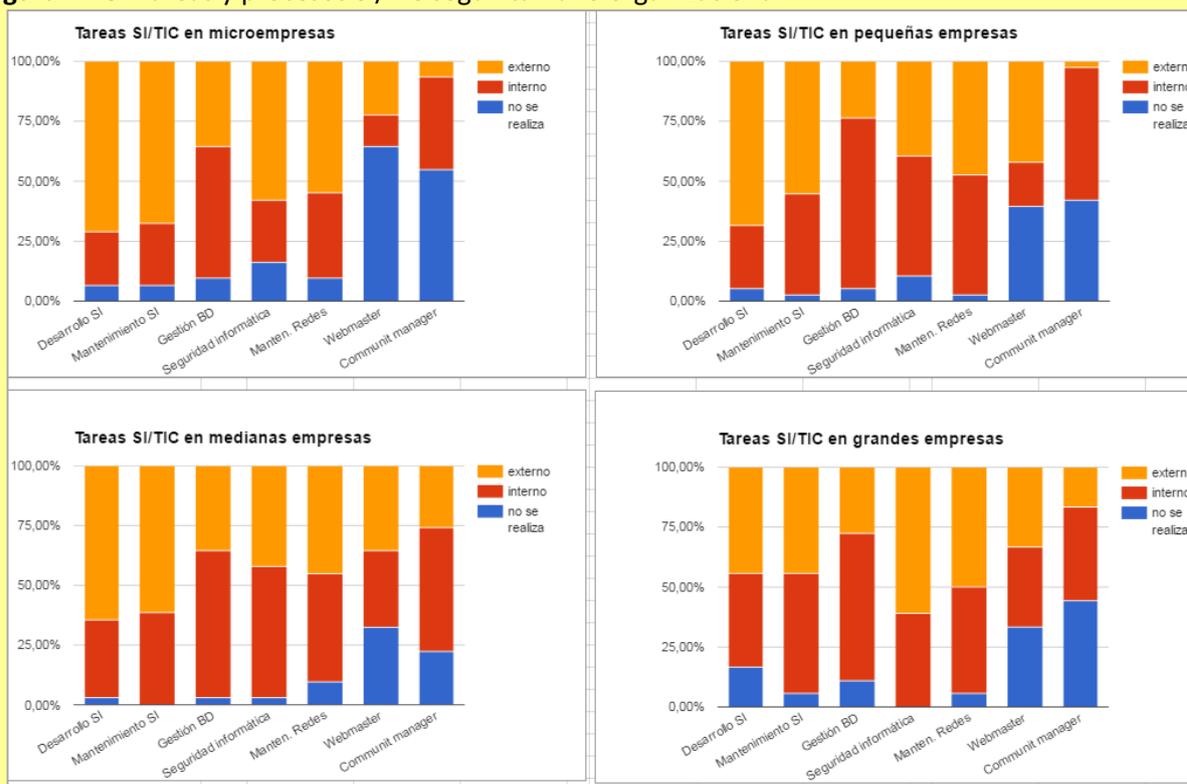
En relación al desarrollo de CM para la gestión de redes sociales, el sector Servicios nuevamente se destaca con un mayor porcentaje de gestión interna de estas funciones, mientras que los sectores Comercio e Industria se inclinan mayormente por no desarrollar esta actividad.

En la figura n.º 5 se aprecia que en las microempresas las proporciones de tareas tercerizadas (amarillo, arriba) y que "no se realizan" (azules, abajo) son más importantes que en las empresas de mayor tamaño.

Una tendencia notoria que se diferencia del comportamiento global surge de la figura n.º 5 respecto a las medianas empresas, donde se registra una muy alta proporción de empresas que realizan o contratan tareas de Webmaster y CM (cerca al 80 %).

La gestión de BD es mayormente interna en todos los casos. La seguridad informática también tiene presencia significativa en todos los casos y la resolución interna es más frecuente a medida que aumenta el tamaño organizacional. El mantenimiento de redes es mayormente externo en todos los tamaños de empresa.

Figura n.º 5. Tareas y procesos SI/TIC según tamaño organizacional



Fuente: Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

### 3.4 Planificación de SI/TIC

La presencia de prácticas de planificación de los recursos y procesos SI/TIC, denota el nivel de conciencia e importancia asignada por las empresas a estas tecnologías. Es de esperar que el nivel de formalización de la planificación sea mayor en empresas de gran tamaño y/o en aquellas que tienen área de SI/TI.

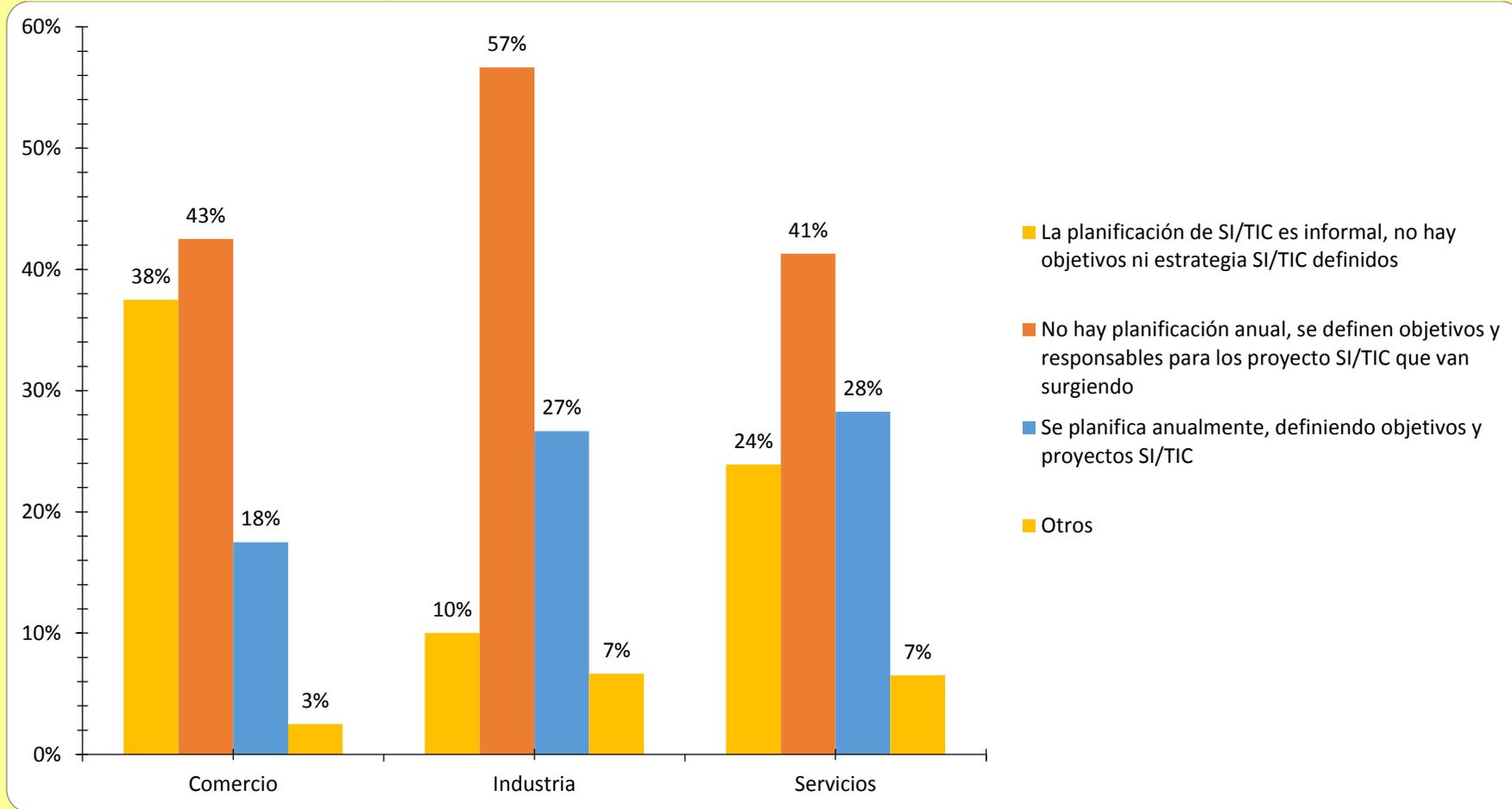
En relación a cómo se realiza la planificación de SI/TIC, las respuestas posibles en la encuesta fueron:

- La planificación de SI/TIC es informal, no hay objetivos ni estrategia SI/TIC definidos.
- La planificación se realiza según las necesidades de los clientes sea la planificación anual o mensual.
- No hay planificación anual, se definen objetivos y responsables para los proyectos SI/TIC que van surgiendo.
- Otros.

En la siguiente figura n.º 6 pueden apreciarse las frecuencias adoptadas por estas variables, agrupadas por sector de actividad.

Es notable la semejanza en el comportamiento de los distintos sectores en responder mayoritariamente que no hay planificación anual, y se definen objetivos y responsables para los proyectos SI/TIC a medida que van surgiendo: Comercio: 43 %, Industria: 57 %, Servicios 41 %.

**Figura n.º 6.** Planificación de SI/TI según sector de actividad



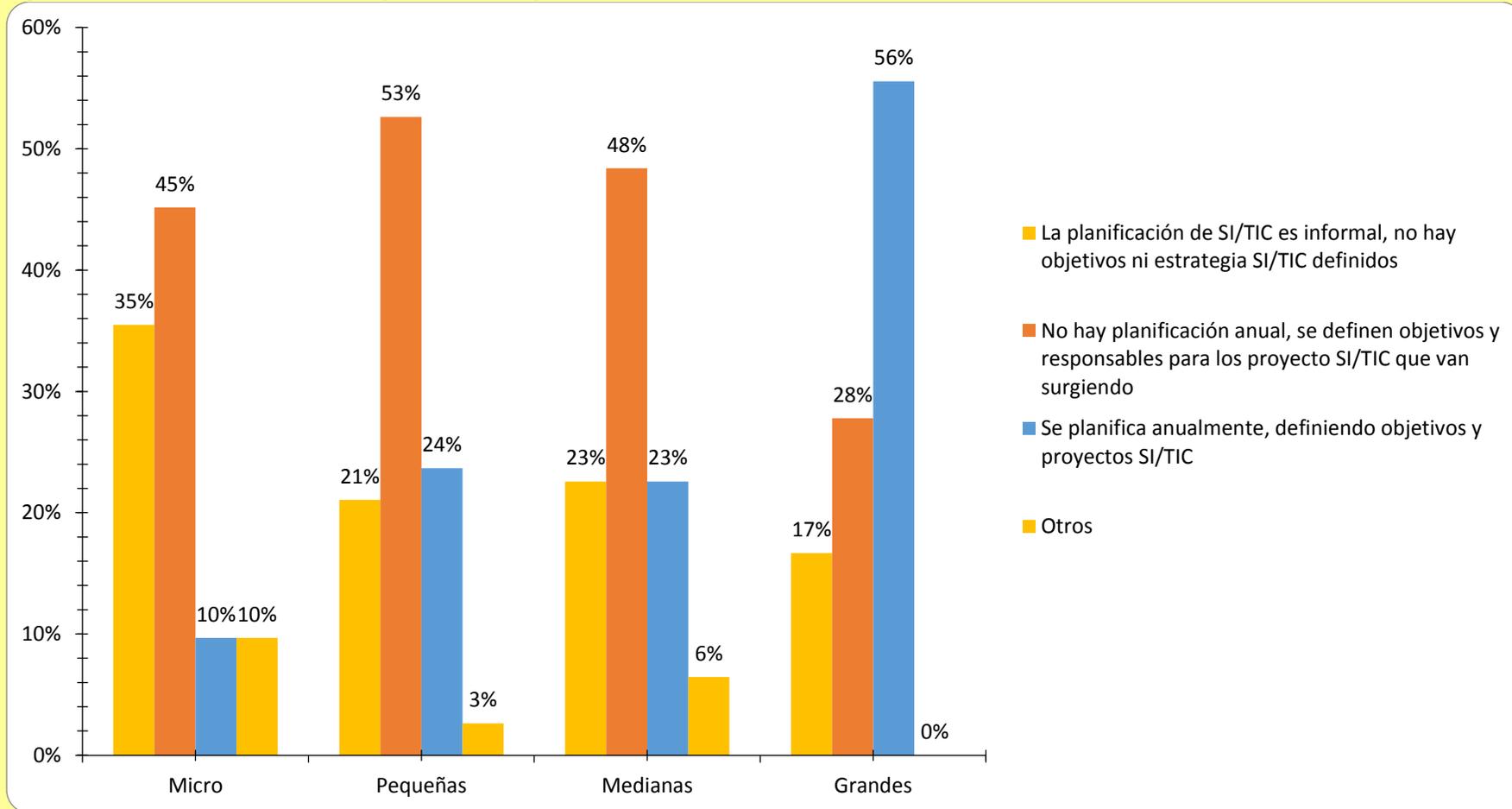
**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

Asimismo, responden que la planificación de SI/TIC es informal, no hay objetivos ni estrategia SI/TIC definidos, los siguientes porcentajes por sector: Comercio 38 %, Industria 10 % y Servicios 24 %, lo que muestra un comportamiento diferencial en el caso del sector industrial.

La tercera opción más elegida, reconoce que se planifica anualmente, definiendo objetivos y proyectos SI/TIC, y las respuestas se distribuyen de la siguiente manera: Comercio 18 %, Industria 27 %, Servicios 28 %, generando en este caso mayor identidad entre el comportamiento de los sectores Industria y Servicios.

Para las mismas variables, en la figura n.º 7 se representan los resultados agrupados según el tamaño organizacional.

**Figura n.º 7.** Planificación de SI/TI según tamaño organizacional



**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

Puede apreciarse que en las grandes empresas es mayor la tendencia a planificar anualmente la inversión en SI/TIC (56 %), mientras que para micro y pequeñas empresas, la mayoría de la planificación se da definiendo objetivos y responsables de acuerdo a los proyectos de SI/TIC que van surgiendo. En el caso de las medianas empresas, el comportamiento parece seguir la línea de las micro y pequeñas empresas, ya que concentra en la planificación por proyectos un 43,33 % de su comportamiento, aunque el 30 % declara realizar planificación anual.

### **3.5 Participación del Profesional en Ciencias Económicas en procesos SI/TI**

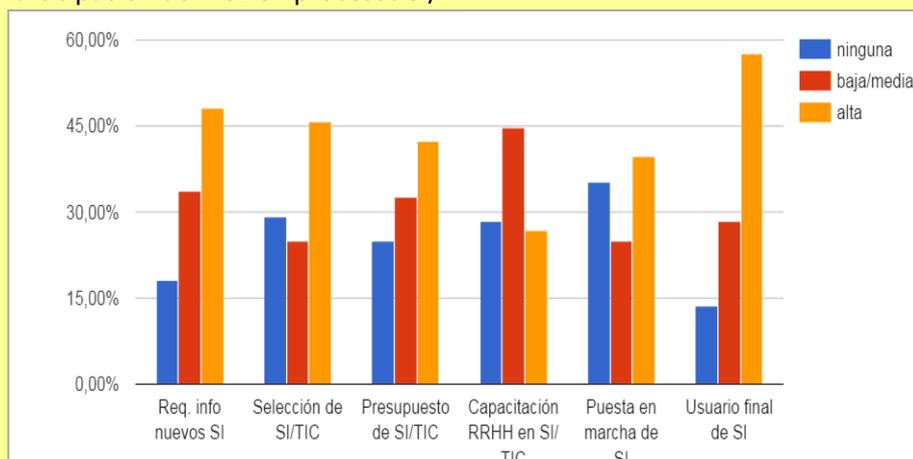
Esta variable permite analizar el nivel de participación del PCE respecto de SI/TI, considerando que desde su formación puede agregar valor a las empresas participando en los procesos de selección, definición e implementación de SI/TIC, tal como se destaca en la revisión literaria (Hunton, 2002).

Se identifican las siguientes tareas o procesos SI/TI

- Definición de requerimientos de información de nuevos SI.
- Selección de SI/TIC.
- Presupuesto de inversiones en SI/TIC.
- Capacitación de personal en SI/TIC.
- Puesta en marcha de SI.
- Usuario final de SI.

Para cada rol o tarea, se ofrecen las siguientes opciones para evaluar el nivel de participación: ninguna/baja-media/alta.

La figura 8, muestra que el PCE tiene algún grado de participación en todos los procesos y decisiones sobre SI/TIC indagados, para todos los sectores de actividad y tamaño organizacional.

**Figura n.º 8.** Participación del PCE en procesos SI/TI

**Fuente:** Elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

La tabla n.º 5 resume los resultados porcentuales de cada sector agrupados según la escala de participación antes mencionada.

Puede apreciarse un mayor porcentaje de nula participación del PCE en relación a los ítems Capacitación en RRHH en SI/TI y puesta en marcha de SI en los sectores Comercio e Industria. Esta tendencia se repite al interior del sector Servicios solo para la puesta en marcha de los SI, y aumenta su participación en procesos de capacitación de RRHH.

En el sector Comercio, hay mayor concentración de actividad baja/media en relación a la definición de requerimientos de información de nuevos SI, presupuesto de inversiones en SI/TIC y capacitación de personal en SI/TIC; mientras que en el sector Industria todos los ítems muestran alta participación del PCE en los procesos considerados, a excepción de la capacitación de personal en SI/TIC, que presenta un porcentaje menor.

En el Sector Servicios, por su parte, la participación del PCE se reparte entre los niveles bajo/medio y alto, pero en ningún caso la tendencia se inclina por encima del 50% para una determinada actividad. A excepción de la participación del profesional como usuario final de los SI, en que todos los sectores muestran un comportamiento mayoritario del nivel "alto", es decir que coinciden en que es parte importante de su rol al interior de las empresas. En el caso del sector Industria, este porcentaje alcanza el 70%, marcando una clara tendencia de su vinculación a este rol.

**Tabla n.º 5.** Participación del PCE en procesos SI/TI según sector de actividad

Participación del Prof. en Cs. Ec.	Comercio			Industria		
	ninguna	baja/media	alta	ninguna	baja/media	alta
Req. info nuevos SI	17,50%	42,50%	40,00%	13,33%	26,67%	60,00%
Selección de SI/TIC	25,00%	30,00%	45,00%	26,67%	20,00%	53,33%
Presupuesto de SI/TIC	27,50%	37,50%	35,00%	23,33%	26,67%	50,00%
Capacitación RRHH en SI/TIC	30,00%	45,00%	25,00%	33,33%	40,00%	26,66%
Puesta en marcha de SI	40,00%	27,50%	32,50%	36,67%	13,33%	50,00%
Usuario final de SI	17,50%	32,50%	50,00%	13,33%	16,66%	70,00%
	Servicios			TOTAL		
	ninguna	baja/media	alta	ninguna	baja/media	alta
Req. info nuevos SI	21,74%	30,44%	47,82%	18,10%	33,62%	48,27%
Selección de SI/TIC	34,78%	23,91%	41,30%	29,31%	25,00%	45,69%
Presupuesto de SI/TIC	23,91%	32,61%	43,48%	25,00%	32,76%	42,24%
Capacitación RRHH en SI/TIC	23,91%	47,83%	28,26%	28,45%	44,83%	26,72%
Puesta en marcha de SI	30,43%	30,44%	39,13%	35,34%	25,00%	39,65%
Usuario final de SI	10,87%	32,61%	56,52%	13,79%	28,45%	57,76%

**Fuente:** elaboración propia con base en encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

Para las mismas variables, se aprecian algunas diferencias significativas según el tamaño organizacional, en la tabla n.º 6.

Se aprecia una significativa proporción de microempresas (cerca al 40 %), donde el PCE tiene alta participación en todos los procesos y decisiones SI/TIC consultados. Aunque más de un 32 % declara que el PCE no participa nunca en la selección de SI/TIC ni en la capacitación en SI/TIC y en casi un 39% no tiene ninguna participación en la puesta en marcha de SI.

En las pequeñas, se nota un comportamiento similar a las micro, salvo respecto de la capacitación de RRHH donde solo en un 18% de las empresas declaran alta participación del PCE. En cambio, un 56 % declara que la participación del PCE en esta tarea es baja o media.

En las empresas medianas, se observa un salto significativo respecto de las anteriores, ya que el PCE participa altamente en la definición de requerimientos de información para nuevos SI (58 %) y un 52 % declara alta participación del PCE en la selección de SI/TIC. Llama aquí la atención un descenso de la participación del PCE en la presupuestación de SI/TIC, mientras que en la capacitación de RRHH recupera participación respecto de las pequeñas empresas. En cuanto a la puesta en marcha de SI, el comportamiento de las medianas empresas está dividido: casi un 40% declara que el PCE no tiene ninguna participación en esta tarea y un porcentaje igual declara que su participación es alta.

Finalmente, en las grandes empresas, se destaca la alta participación del PCE en la definición de requerimientos para nuevos SI (67 %) y en un 44 % de las empresas de gran tamaño declaran alta participación del PCE en la selección de SI/TIC y en la puesta en marcha de SI. En cambio,

solo en un 17 % de estas empresas el PCE participa en la capacitación de RRHH en SI/TIC. Y lo que es más curioso, sólo un 22 % de las grandes empresas declara alta participación del PCE en la presupuestación de SI/TIC.

**Tabla n.º 6.** Participación del PCE en procesos SI/TI según tamaño organizacional

	MICRO			PEQUEÑAS		
	ninguna	baja/media	alta	ninguna	baja/media	alta
Req. info nuevos SI	22,58%	38,71%	38,71%	18,42%	42,11%	39,47%
Selección de SI/TIC	32,26%	22,58%	45,16%	28,95%	31,58%	39,47%
Presupuesto de SI/TIC	22,58%	32,26%	45,16%	21,05%	26,32%	52,63%
Capacitación RRHH en SI/TIC	32,26%	32,26%	35,48%	26,32%	55,26%	18,42%
Puesta en marcha de SI	38,71%	16,13%	45,16%	34,21%	34,21%	31,58%
Usuario final de SI	22,58%	19,35%	58,06%	10,53%	42,11%	47,37%
	MEDIANAS			GRANDES		
	ninguna	baja/media	alta	ninguna	baja/media	alta
Req. info nuevos SI	12,90%	29,03%	58,06%	16,67%	16,67%	66,67%
Selección de SI/TIC	25,81%	22,58%	51,61%	27,78%	27,78%	44,44%
Presupuesto de SI/TIC	32,26%	32,26%	35,48%	22,22%	55,56%	22,22%
Capacitación RRHH en SI/TIC	25,81%	41,94%	32,26%	33,33%	50,00%	16,67%
Puesta en marcha de SI	38,71%	22,58%	38,71%	22,22%	33,33%	44,44%
Usuario final de SI	12,90%	22,58%	64,52%	5,56%	27,78%	66,67%

**Fuente:** elaboración propia en base a encuesta a 116 empresas de Córdoba (2015).

### 3.6 Limitaciones del instrumento y modificaciones propuestas

En relación a la merma de los casos válidos para el análisis en relación a la cantidad de datos originales relevados, se realizó una revisión sobre el instrumento de recolección de datos aplicado, con el objetivo de fortalecer su construcción, clarificando las preguntas realizadas, anticipando respuestas ambiguas, y definiendo algunas pautas para mejorar la instancia de implementación y recolección de los datos.

Es así que se realizan modificaciones a la encuesta, con la finalidad de obtener mejores resultados que engrosen una base única de datos año tras año, contribuyendo a enriquecer futuros trabajos de investigación y desarrollar dimensiones de análisis temporal de los datos brindados por las empresas. Se agregan, además, algunas preguntas sobre Seguridad Informática. En Anexo se adjunta el nuevo instrumento obtenido para su implementación durante el presente año.

#### 4. Conclusiones

El trabajo se propuso realizar un estudio exploratorio del comportamiento tecnológico de empresas de Córdoba en base a una encuesta implementada a través de la cátedra de Tecnologías de Información I de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC en 2015. De la depuración de los datos, resultaron 82 casos rechazados por diversos motivos, cuyo análisis derivó en la necesidad de implementar ajustes al instrumento de la encuesta. El resultado de las modificaciones se plasma en un nuevo formulario que se expone en Anexo como producto de este trabajo.

En base a la revisión bibliográfica, se seleccionaron 5 variables de la encuesta, sobre cuyos valores resultantes se realizó un análisis descriptivo de las frecuencias registradas según la pertenencia a un sector de actividad y el tamaño organizacional, medido a partir de la cantidad de empleados. Los resultados obtenidos, permiten concluir que se observan comportamientos diferenciales en las empresas de la muestra, según el tamaño y sector.

En primer lugar, en relación a la existencia de un área dedicada a las TI, el sector Servicios mostró ser el que más presentaba esta característica, y en relación al tamaño, se confirmó la relación positiva entre el tamaño organizacional y la organización de un área específica dedicada al quehacer tecnológico.

Asimismo, el sector Servicios fue el que mostró mayores porcentajes en la adopción de aplicaciones independientes, mientras que para los mismos SI los sectores Comercio e Industria se volcaron al uso de ERP. La conexión entre presencia de un área tecnológica propia y mayor cantidad de aplicaciones independientes del sector Servicios se completó al ver que resuelven mayor cantidad de tareas y procesos SI/TI de manera interna, mientras que los sectores Industria y Comercio se vuelcan más a la resolución de sus necesidades a través de proveedores externos. Este mayor desarrollo de la infraestructura interna para dar respuesta a necesidades de SI/TI del sector Servicios se continúa en que se trata del sector que más planifica la actividad, aunque la mayoría de su planificación se realiza por proyecto. No obstante, es el sector Industria el que muestra porcentajes más altos de presencia del PCE en procesos decisorios, de desarrollo e implementación de tecnología. Esto puede deberse a que, al disponer las empresas del sector Servicios de áreas y responsables tecnológicos especialistas en el tema, el PCE aparezca menos involucrado en estos procesos.

Estas tendencias agregadas confirman que para optimizar el aprovechamiento tecnológico resulta necesario no solo invertir crecientemente en cantidad y variedad de aplicaciones, sino

además desarrollar competencias organizacionales para la selección, implementación, uso y gestión de las TIC.

Continuando con el análisis según tamaño organizacional, las micro y pequeñas empresas tienen un comportamiento similar, donde se nota baja adopción de SI de mayor complejidad, y su implementación y uso va incrementándose paulatinamente para las medianas y grandes empresas. Aún así, los sistemas de mayor complejidad, como SI Logística, BI, SCM e incluso SI RRHH muestran bajos porcentajes de implementación en las empresas micro, pequeñas y medianas. Para las grandes, aumenta su utilización aunque son altos los porcentajes de las empresas que siguen sin disponer de estos sistemas, a excepción del SI RRHH que en estas últimas se hace imprescindible.

La baja utilización de SI Logística, BI y SCM se muestra también en los tres sectores considerados, y en el sector Comercio el SI RRHH no es utilizado en la mitad de los casos, mostrando estar aún más distante del aprovechamiento de los sistemas de mayor complejidad. En general, el sector Comercio es el que denota mayor atraso.

Respecto a la planificación, a medida que aumenta el tamaño organizacional es mayor su planificación anual, y a medida que disminuye el tamaño, aumenta la informalidad. Siguen siendo altos los porcentajes de planificación por proyectos para todos los tamaños, destacándose las pequeñas empresas que eligieron mayoritariamente este modo de planificación.

En relación a las tareas y procesos SI/TI, se realizan en la mayor parte de las empresas, variando a veces según el tamaño organizacional y otras según el tipo de tarea, en cuanto a si la realización es al interior de la organización o se contrata externamente. El desarrollo de SI es mayormente externo en todos los tamaños de empresa, en cambio el mantenimiento interno es bastante más frecuente que el desarrollo, sobre todo en las grandes empresas.

Debido a la naturaleza del estudio exploratorio-descriptivo, los resultados ofrecen una visión general respecto a la realidad considerada y permiten identificar tendencias y relaciones potenciales entre variables. Queda pendiente para futuros trabajos, profundizar la investigación, tanto desde la inclusión de otras variables de la base de datos como a través la aplicación de metodologías de análisis más complejas.

## 5. Bibliografía

- Alderete, M. V.; Jones, C., y Morero, H. A. (2014). "Factores explicativos de la adopción de las TIC en las tramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina". *Pensamiento y Gestión*, 37, 1-40.
- CEPAL (2013). *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*. Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Breard G. y Yoguel G. (2011). "Patrones de incorporación de TIC en el tejido empresarial argentino: factores determinantes". En: Novick M. y Rotondo S. (Eds.) *El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo*. Santiago: CEPAL.
- Burke, K. (2005). "The impact of firm size on Internet use in small businesses". *Electronic Markets*, Vol. 15, n.º 2, págs. 79-93.
- Camarinha-Matos, L. (Ed.) (2002). "Collaborative business ecosystems and virtual enterprises". *Springer Science & Business Media*. Vol. 85.
- Coltman, T. (2007). "Can superior CRM capabilities improve performance in banking". *Journal of Financial Services Marketing*, 12(2), 102-114.
- Hunton, J. E. (2002). "Blending Information and Communication Technology with Accounting Research". *American Accounting Association*. Accounting Horizons, Vol 6, n.º 1, págs. 55-67.
- Jones, C.; Motta, J., y Alderete, M. V. (2016). "Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Mipymes de Córdoba, Argentina". *Estudios Gerenciales*. 32(138), 4-13.
- Jones, C.; Ortega, F. y Peretti, F. (2015). "Trabajo de campo integrador de Tecno1: Revisión Crítica y propuesta Superadora". *Actas de X Jornadas DUTI*, Universidad Nacional de Salta.
- Kapurubandara, M. A. (2009). "A Framework to e-Transform SME s in Developing Countries". *EJISDC*. N.º 39, 3, 1-24.
- Peirano, F. y Suárez, D. (2006). "TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información". *Journal of informations Systems and Technology Managment*. 3, 2.
- Plottier, C.; Rovira, S.; y Stumpo, G. (2013) *Una iniciativa sectorial para la difusión de las TIC en las empresas. La experiencia del Uruguay*. CEPAL.
- Premkumar, G. (2003). "A meta-analysis of research on information technology implementation in small business". *Journal of Organizational Computing & Electronic Commerce*. Vol. 13, n.º 2, 91-121.

Raymond, L.; Croteau, A. M. y Bergeron, F. (2011). "The strategic role of IT as an antecedent to the IT sophistication and IT performance of manufacturing SMEs". *Int. J. Adv. Syst. Meas.*, 4: 203-211.

## Formulario de la encuesta a empresas Tecno 1<sup>2</sup>

(Ítems 1 a 4: dedicados a la Identificación de alumnos/comisión de práctico/docente a cargo)

5. Nombre de la Organización

(en caso de querer resguardar su identidad puede insertar un nombre de fantasía)

6. Sector de Actividad \*

Si la empresa desarrolla más de una actividad, elegir la que considera de mayor importancia

- Comercio
- Servicios
- Industria

7. ¿A qué rubro pertenece? \*

8. Año de inicio de la actividad \*

9. Cantidad de sucursales \*

Si no tiene, indicar "0" (cero)

10. Vinculación con el entorno \*

¿La empresa pertenece o está asociada a un cluster o red de empresas? *Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

11. Comercio internacional\*

---

<sup>2</sup> El instrumento fue diseñado en base al de Jones, Carola (2015) "Análisis de desempeño organizacional asociado a la adopción de Tecnologías de Información y Comunicación y el Comercio Electrónico en las Micro, Pequeñas y Medianas empresas comerciales y de servicios de Córdoba, Argentina". Tesis Doctoral (en desarrollo). Escuela de Graduados. Fac. Cs. Económicas - UNC.

Puede marcar más de una opción *Selecciona todos los que correspondan.*

- La empresa tiene cliente/s del exterior
- La empresa tiene proveedor/es del exterior
- Ninguna de las anteriores

12. Cantidad de empleados \*

Considerando todas las sucursales, si tuviera.

13. Proporción (%) de empleados con estudios universitarios completos

Indique el porcentaje (%) estimado de empleados que finalizaron una carrera universitaria

14. Proporción (%) de empleados que utilizan tecnologías de información en sus tareas

Indique el porcentaje (%) estimado de empleados que utilizan TIC en sus tareas (PC, notebook, otros dispositivos informáticos)

15. ¿Cuántos puestos de trabajo informatizados hay en su empresa?

16. Tipo de equipamiento

Indique todos los que existan en la empresa *Selecciona todos los que correspondan.*

- PC de escritorio
- MAC de escritorio
- Tablets / smartphones
- Notebooks / Netbooks
- Otro:

17. ¿Posee un área específica o personal encargado de SI/TIC? \* *Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

18. Indique la cantidad de personal del área SI/TIC

19. ¿De qué otra área depende el área o encargado de SI/TIC?

20. ¿Se utilizan herramientas de oficina (Office, Google docs, etc.) en las tareas ordinarias del negocio? *Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

21. Para la gestión de las actividades de su empresa

(Ej. contabilidad, recursos humanos, compras, inventarios, ventas, etc.) *Marca solo un óvalo.*

- Utilizan un único sistema integrado (ERP) que abarca total o parcialmente los procesos o actividades de la empresa
- Se utilizan sistemas informáticos diferentes e independientes en las distintas áreas de la empresa
- Conviven sistemas independientes en algunas áreas con un sistema integrado (ERP)

22. \*Si posee ERP (sistemas de gestión integral), indique su nombre:

Ej.: Flexus, Calipso, Totvs, Neural Soft, Softland, Tango Gestión, Bejerman, Manager 2, otros

23. Sistemas informáticos (SI) disponibles \*

¿Cuáles de los siguientes Sistemas de Información se encuentran en su empresa?

*Para cada uno, indique si es: Aplicación independiente/ Integrado a ERP\*/ No tiene*

- SI contable
- SI financiera
- SI comercial (ventas)
- SI de inventarios
- SI de recursos humanos

- SI de logística
- Sistema de gestión de clientes (CRM)
- Herramientas de inteligencia de negocios (Business Intelligence)
- Sistemas de gestión de la cadena de suministro (SCM)

24. ¿Su organización cuenta con conexión a Internet? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No.

25. Si tiene conexión a Internet ¿qué ancho de banda posee?

26. ¿Su organización tiene cuenta institucional en redes sociales? \*

Usa redes sociales para comunicarse e interactuar con clientes y prospectos, publicar novedades,

realizar campañas de marketing, otros.

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Facebook
- Twitter
- Instagram
- no tiene ninguna
- Otro:

27. Tareas de área de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicación (SI/TIC) \*

Indique dónde se resuelven las siguientes tareas relacionadas a SI/TIC:

*Para cada tarea, indique: no se realiza personal/área internos /proveedor externo*

- Desarrollo de sistemas
- Mantenimiento de sistemas
- Gestión de base de datos
- Seguridad informática
- Mantenimiento de redes
- Webmaster
- Community Manager (redes sociales)

28. Participación del Profesional en Ciencias Económicas: \*

¿Qué nivel/frecuencia de participación tiene el Contador/Admin. en las decisiones y proyectos sobre SI/TIC? *Para cada tarea indique: siempre/casi siempre/ a veces/ muy pocas/ veces nunca*

- Definición de requerimientos de información de nuevos SI
- Selección de SI/TIC (software de gestión, etc.)
- Presupuesto de inversiones en SI/TIC (hardware, software, etc)
- Capacitación del personal en el uso de SI/TIC
- Puesta en marcha de sistemas de información
- Usuario final de los sistemas de información (acceso, consulta, ingreso de datos)

29. Planificación de SI/TIC

Indique cómo se planifican las inversiones e implementaciones de SI/TIC. *Marca solo un óvalo.*

- Se planifica anualmente, definiendo objetivos y proyectos SI/TIC
- No hay planificación anual, se definen objetivos y responsables para los proyecto SI/TIC que van surgiendo
- La planificación de SI/TIC es informal, no hay objetivos ni estrategia SI/TIC definidos
- Otro:

30. Presupuesto de SI/TIC. *Marca solo un óvalo.*

- Es un porcentaje fijo del presupuesto anual de la organización
- Monto anual variable, en base a los proyectos SI/TIC previstos para el año
- Otro:

31. ¿Se calcula el retorno de la inversión en SI/TIC? \*

*Retorno de la inversión/Valor de las TIC. Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No
- No sabe/No contesta

32. *Seguridad Informática*

*Frecuencia con que se realiza el backup (copias de respaldo) Marca solo un óvalo.*

- Diariamente*
- Semanalmente*
- Mensualmente*
- Eventualmente*
- No se realiza*

33. *Seguridad Informática*

*¿Qué otras medidas de seguridad informática aplica la empresa? Selecciona todos los que correspondan.*

- Passwords para la identificación de los usuarios*
- Restricción al acceso indebido a Servidores, Bases de datos, Copias de Respaldo,*
- Los servidores se encuentran en lugares seguros, refrigerados, acondicionados a tal*

- Uso de UPS / Generadores eléctricos*
- Ninguna*
- Otro:*

34. Puesto que ocupa en la organización la persona que brindó la presente información. \*

Por ejemplo: Propietario, Gerente de Administración, Jefe de XX, Empleado del Área XX, etc.

## **Análisis del Riesgo de la Información para Auditoría: un modelo para su estimación**

Héctor Rubén Morales, Ricardo Justo Castello, Cecilia Beatriz Díaz  
[hruhen.morales@gmail.com](mailto:hruhen.morales@gmail.com), [castello@eco.unc.edu.ar](mailto:castello@eco.unc.edu.ar), [cdiaz@eo.unc.edu.ar](mailto:cdiaz@eo.unc.edu.ar)

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba

### **Resumen**

La probabilidad de que el auditor emita una opinión inapropiada basado en información contable distorsionada es definido por las Normas Internacionales de Auditoría (NIA) como el Riesgo de Auditoría. El modelo científico denominado Abrema discrimina al Riesgo de Auditoría en función al momento en que se analiza la información. Define como Riesgo de Distorsión Significativa de la Información a aquel que pueda estar contenido en la información del sistema informático del ente previo a la auditoría, es decir, que este riesgo no depende de las acciones del auditor y es sobre el cual se centra nuestra problemática. Mientras que el Riesgo de Detección es aquel que pueda contener la información luego de ser auditada, por lo que depende de la actuación propia del auditor.

El Riesgo de Distorsión Significativa de la Información considera en su composición al Riesgo Inherente o propio del volumen y complejidad de las operaciones, y al Riesgo de Control, asociado a la eficacia de los controles existentes en el sistema de información.

En este estudio se pretende analizar y sistematizar los antecedentes bibliográficos sobre las diferentes formas de abordar el riesgo al que se enfrenta el auditor, respecto de la información crítica de un ente contenida en sus sistemas informáticos, y que es puesta a su disposición para su tarea de control.

**Palabras Clave:** riesgo, auditoría, opinión, distorsión información.

## 1. Introducción

El desarrollo tecnológico y su impacto en las organizaciones ha modificado los escenarios para la auditoría, y no solo en las materias a revisar sino también en la forma de hacerlo. Aspectos como la automatización de los procesos, el volumen y velocidad de las operaciones y la creciente disminución de documentos impresos, han inducido la necesidad de cambio en la función de auditoría (Urrutia Cea, 1999).

La investigación contable orientada al análisis del impacto que producen las nuevas tecnologías de la información, tiene como necesidad y camino obligado, centrarse en evaluar y asegurar la confiabilidad de los sistemas de información (Rodríguez, 2003).

El sistema contable proporciona información para usuarios internos y externos de la organización, y la auditoría debe garantizar y asegurar su confiabilidad. El punto excluyente de la vinculación entre el sistema de información contable y la auditoría está en la calidad de la información que manejan.

El auditor que actúa sobre un sistema de información contable computarizado, experimenta cierto grado de incertidumbre respecto a la calidad de la información (o pistas de auditoría) que utiliza en su tarea de control. Considerando el flujo de las transacciones y los componentes de dicho sistema, esto es: Entrada de datos, Procesamiento, Salida de datos y Almacenamiento o Base de datos, el auditor advierte que la fase del Procesamiento, pasó a ser para él una “caja negra” (Rivas, 1992), donde desconoce lo que ocurre dentro. Asimismo, desconoce sobre la integridad de la información contenida en la base de datos.

Esta falta de confianza, por contrapartida, implica incertidumbre o riesgo en la calidad de la información que el auditor utiliza para su trabajo de contralor. Esta problemática insta a la necesidad de analizar cómo develar o aproximarse a conocer dicho grado de riesgo. Este indicador de riesgo resultaría crucial, tanto al momento en que el auditor planifica y ejecuta su tarea como al efectuar su dictamen.

Los antecedentes muestran que si bien las metodologías de auditar evolucionaron en los últimos años, con varias técnicas desarrolladas sobre la fase del procesamiento del sistema informático, han descuidado lo acontecido sobre la base de datos, que es donde impactan todas

las acciones (Castello et al., 2008). Sobre la misma capa de datos pueden nacer nuevos datos o transformarse otros sin haber pasado previamente por la capa de aplicación o de procesamiento. Ello ha contribuido a considerar que las evidencias o pistas de auditoría recabadas a partir del procesamiento puedan no ser suficientes o bien ser de calidad laxa y, a la vez, riesgosa para la tarea del auditor. Si la información controlada es escasa o no es confiable, el auditor trabajará con datos que pueden estar distorsionados, lo cual gravitará sobre su diagnóstico y opinión final.

La probabilidad de que el auditor emita una opinión inapropiada basado en información contable distorsionada es definido por las Normas Internacionales de Auditoría (NIA) como el Riesgo de Auditoría.

Por el presente trabajo se pretende efectuar una revisión y análisis bibliográfico, que nos permita entender la problemática y, a partir de ello, determinar y acotar el campo de estudio sobre el riesgo en auditoría. Esta etapa debe constituir la base para avanzar hacia el desarrollo de un modelo práctico para estimar y explicar el Riesgo de la Información crítica de una entidad, contenida en sus sistemas informáticos, y que es puesta a disposición del auditor para su tarea de control.

## **2. Objetivo**

El objetivo principal es comprender el estado actual de desarrollo sobre los distintos métodos o modelos para estimar el riesgo en auditoría, con el propósito de delimitar un campo de estudio sobre las variables o componentes que resultan de mayor incidencia y que puedan explicar el riesgo de distorsión de la información crítica contenida en los sistemas informáticos de una entidad y que es puesta a disposición del auditor para su labor de contralor.

## **3. Revisión de la literatura**

### **3.1 Ensayo de conceptualización del riesgo en auditoría**

El carácter pretendido de ensayo de conceptualización sobre el riesgo en auditoría, surge al basarse en una revisión acotada a algunos patrones normativos, con el propósito de adoptar lineamientos generales para su posterior profundización en pos de un modelo instrumental.

Espinoza Cruz (2010) considera que los cambios tecnológicos determinaron un cambio de paradigma en la auditoría contable. Beltrán (2005) señala que la auditoría transita el paradigma de la auditoría basada en riesgos. Este actual paradigma lo describe como el tercero, luego de haber transcurrido primero por la auditoría basada en la verificación manual de las operaciones y posteriormente por la auditoría basada en controles internos.

El Informe COSO 2013 – Marco Integrado<sup>1</sup>, como modelo de mayor referencia internacional para auditoría, define al control interno “como un proceso integrado que lleva a cabo la dirección y los demás miembros de una entidad, con el objeto de proporcionar un grado razonable de confianza en el logro de los objetivos establecidos”. El modelo divide los objetivos en tres categorías: Objetivos Operativos, Objetivos de Reporte o de fiabilidad de la información financiera y no financiera, y Objetivos de Cumplimiento de las leyes y reglamentos.

Para evaluar el control interno el Informe COSO plantea revisar cinco aspectos o componentes, derivados del estilo de la dirección, e integrados al proceso de gestión: Ambiente de Control, Evaluación de Riesgos, Actividades de Control, Información y Comunicación, y Supervisión.

El Ambiente de Control refleja el espíritu ético vigente en una entidad respecto al comportamiento de los agentes, la responsabilidad con que encarán sus actividades, y la importancia que le asignan al control interno. Sirve de base para considerar los otros componentes, ya que es dentro del ambiente reinante donde se evalúan y priorizan los riesgos, para definir las actividades de control tendientes a neutralizar esos riesgos. Simultáneamente, se capta la información relevante que se comunica, bajo un proceso supervisado y corregido de acuerdo con las circunstancias.

El modelo COSO refleja el dinamismo propio de los sistemas de control interno. Así, la Evaluación de Riesgos no sólo influye en las Actividades de Control, sino que también pone de relieve la conveniencia de reconsiderar el manejo de la información y la comunicación de una organización. La Figura 1 representa la relación directa entre los objetivos (eficiencia de las operaciones, confiabilidad de la información, y cumplimiento de leyes y reglamentos) y los cinco componentes del control interno, considerada y analizada para las distintas unidades operativas, actividades o cada función de la organización.

---

<sup>1</sup> COSO (Committee Of Sponsoring Organizations) constituido por representantes de las siguientes organizaciones: American Accounting Association (AAA) American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) Financial Executive Institute (FEI) Institute of Internal Auditors (IIA) Institute of Management Accountants (IMA)

**Figura n.º 1.** Componentes del sistema de control interno

**Fuente:** Informe COSO, 2013.

El Instituto Internacional de Auditores Internos (IIA) destaca a la información como un componente importante de la estrategia de la mayoría de las organizaciones competitivas, propendiendo a través de su Guía de Auditoría de Tecnología Global (GTAG-15) el gobierno de la seguridad de la información (o seguridad informática, cuando está contenida en un medio informático).

En igual sentido, el Informe COSO 2004 – ERM (*Enterprise Risk Management*) pone su énfasis en establecer entre sus objetivos aquellos de orden estratégico, e identificar, evaluar y responder a todos los riesgos corporativos que pueden afectar la estrategia competitiva. La seguridad de la información es un punto importante de la evaluación del riesgo y su posible efecto sobre el objetivo de confiabilidad de los datos. Cabe aclarar que bajo el concepto de confiabilidad se generalizan y agrupan los otros atributos de la información: exactitud, verificable, pertinente, oportuna y completa.

Se destaca que con diferentes abordajes y especificidades, entre las mejores prácticas que tratan el riesgo se cuentan: el marco de las Normas ISO 31000, que fija los principios y guías para la gestión de riesgos corporativos en general; el modelo COBIT para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología; y las Normas ISO 27000 para gestión de la seguridad informática (en particular para nuestro trabajo es importante la ISO 27005 que trata la evaluación y tratamiento de riesgos). No obstante, a los fines del presente trabajo acotado al riesgo en auditoría sobre la información contable-financiera y esencial del negocio, consideramos que el marco referencial e integral de COSO resulta más apropiado y abarcativo para la problemática abordada.

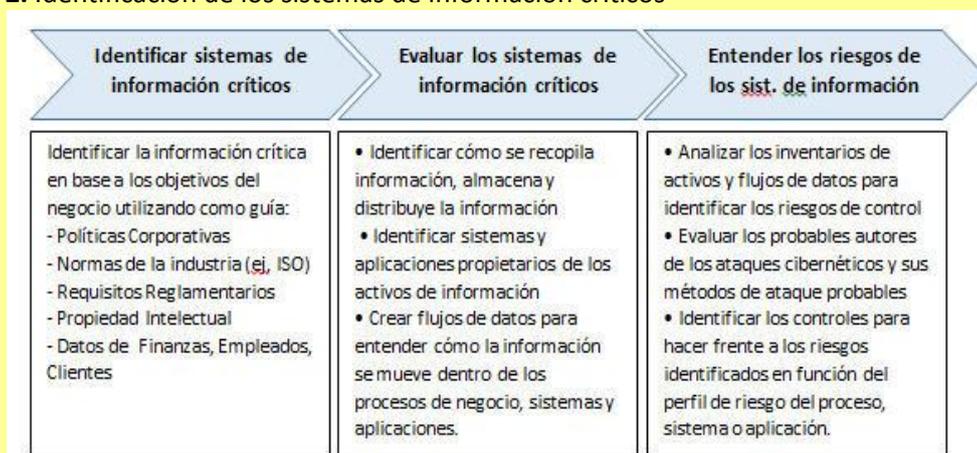
En este sentido y basado en las estructuras de COSO 2013 y COSO ERM, recientemente, ha surgido un adelanto o borrador de la firma Deloitte (Galligan *et al.*, 2015) sobre un nuevo enfoque en el modelo, llamado COSO en la Era Cibernética (COSO in the Cyber Age). Este enfoque considera en particular los riesgos de seguridad informática derivados del crecimiento exponencial que en los últimos años ha mostrado la tecnología y su influencia en la forma de negociar de las empresas, lo que se refleja en mayor interconectividad interna y externa (proveedores, clientes) y que se traduce en riesgos de fraude, ataques internos o externos a los sistemas de información atribuibles a la falta o vulnerabilidad de los controles.

Con el marco de referencia de la era cibernética, COSO define al sistema de información como

*el conjunto de actividades, con la participación de personas, procesos, datos y/o tecnología, que permitan a la organización obtener, generar, utilizar y comunicar transacciones e información para mantener la información financiera y no financiera, y medir y revisar el desempeño o el progreso de la entidad hacia el logro de los objetivos.*

Según este nuevo enfoque de COSO, uno de los lineamientos clave para gestionar el riesgo cibernético es identificar los sistemas de información de valor o críticos para la organización, tanto por su utilidad como por los datos sensibles que contengan, y evaluar el riesgo de estos activos. La figura n.º 2 muestra el esquema de este punto del enfoque. Parte de establecer el inventario de los sistemas de información y luego evaluar sus riesgos. El resultado será un inventario de activos de información, con el análisis de sus deficiencias o riesgos y los controles priorizados para ser revisados en la organización.

**Figura n.º 2.** Identificación de los sistemas de información críticos



Considerando los precedentes conceptos de COSO, la propuesta del presente proyecto se basa en construir un modelo para estimar el riesgo que incide sobre el objetivo de confiabilidad de la información crítica (financiera y no financiera) que procesan y mantienen los distintos

sistemas computarizados y que es puesta a disposición del auditor para su labor. Ello implicará identificar, entender y evaluar los riesgos de la información que puedan afectar a los procesos, sistemas y aplicaciones del ente auditado. La Figura 3 muestra esta delimitación preliminar del marco conceptual del proyecto.

**Figura n.º 3.** Delimitación preliminar del marco conceptual del proyecto



**Fuente:** Interpretación propia a partir de Informe COSO Era Cibernética.

### 3.2 El Riesgo en Auditoría

El riesgo de auditoría es definido por la Norma Internacional de Auditoría (NIA) 400 como la probabilidad de que el auditor dé una opinión inapropiada (sin salvedades) basado en información contable distorsionada o en estados contables elaborados en forma errónea.

El riesgo en auditoría como concepto más amplio, significa que el auditor considera cierto nivel de incertidumbre al realizar su tarea. Esta incertidumbre está relacionada con la calidad y competencia de las evidencias, y con la eficacia de las actividades de control (Informe 16 FAPCE - Federación Argentina de Profesionales en Ciencias Económicas, 2009).

Según se desprende de los conceptos anteriores, el riesgo en auditoría surge a partir de la incertidumbre que experimenta el auditor respecto a la calidad de las evidencias o de las pistas de auditoría utilizadas en su tarea de control, influenciado por distintas variables del contexto, tecnológicas y aquellas propias del negocio del ente auditado. Si la información controlada no es confiable, por resultar escasa o de calidad laxa, el auditor trabajará con información distorsionada, haciendo un diagnóstico erróneo sobre la eficacia de los controles implementados en el sistema de información, y esto lo hará extensivo a su opinión final.

### 3.3 Tipos de riesgos en Auditoría

Existen distintas clasificaciones para abordar el análisis del riesgo en auditoría. Siguiendo a las Normas Internacionales de Auditoría, la NIA 400 considera a dicho riesgo conformado por tres componentes: *el riesgo inherente, el riesgo de control y el riesgo de detección*. Esta clasificación está muy arraigada en gran parte de la literatura y considera para cada tipo de riesgo distintos factores que los constituyen.

*Riesgo Inherente:* surge a partir de las características de la entidad y del sistema de información analizado. Es el riesgo previo o independiente a los controles que se estén aplicando. Está conformado por diversos factores, como el tamaño del negocio, la organización e integridad de la gerencia, la calidad de recursos humanos, el volumen y complejidad de las transacciones realizadas, operaciones y/o cuentas inusuales. El riesgo inherente no depende del auditor, puesto que no puede ser cambiado, es innato de la empresa y previo a la auditoría (Hogan *et al.*, 2008).

*Riesgo de Control:* Escalante *et al.* (2010) indican que está relacionado con la fortaleza del sistema de control interno de la entidad y la capacidad de éste de prevenir o detectar errores. Es decir, es el riesgo de que ante un error o irregularidad, éste “no sea prevenido o detectado y corregido oportunamente por los sistemas de contabilidad y de control interno” (NIA 400). Este riesgo tampoco depende del auditor, dado que el sistema de control interno está predefinido e instrumentado por el ente previo al proceso de la auditoría. En general, si los controles vigentes son fuertes, el riesgo de que existan errores no detectados por los sistemas se minimiza, en cambio, si los controles son débiles, el riesgo de control será alto, pues los sistemas no estarán capacitados para detectar esos errores o irregularidades y la información que brinden no será confiable (Felix *et al.*, 2001). El auditor ejecutará pruebas de revisión de cumplimiento de los controles para evaluar la eficacia de los mismos, y podrá complementarlos con pruebas sustantivas sobre la consistencia de los datos.

*Riesgo de Detección:* Es el riesgo de que los procedimientos aplicados por el auditor no detecten un error o irregularidad existente en los estados contables (NIA 400). Es decir, es aquel que pueda contener la información luego de ser auditada. Este tipo de riesgo es el único que está al alcance del auditor, puesto que depende de la realización de sus pruebas sustantivas en la validación de saldos.

### 3.4 Antecedentes sobre estimación del Riesgo en Auditoría

De acuerdo a los procedimientos de auditoría normados y aconsejados, al hablar de riesgo en la tarea de auditoría, se refiere a identificar los procesos y acontecimientos más importantes donde centrar la planificación del control. Se fijan prioridades que surgen del producto entre significancia económica y probabilidad de ocurrencia del evento, además de sopesar la factibilidad y relación costo-beneficio de la tarea.

Tanto Bernstein (1996) como Perez y Carboni (2005) coinciden y plantean que riesgo contable y de la información para auditoría depende de varios factores cuya identificación y cuantificación resulta compleja y escasamente investigada.

Pareek (2011) involucra el riesgo de auditoría en la categoría de “riesgo tecnológico”, como parte de “deficiencias en los procesos y flujos de trabajo que producen sistemas vulnerables que pueden determinar fraudes o manipuleo de los datos”. Considera que su medición está poco desarrollada y lejos de convertirse en una disciplina científica. Compara y afirma que las herramientas disponibles como matrices y controles con distintos niveles de granularidad, mapas de riesgos, cuadrantes y demás elementos similares para mediciones no cuantitativas del riesgo, no se aproximan al nivel de sofisticación que poseen las herramientas empleadas por los especialistas en riesgos crediticios y de mercado.

Staliunene y Khrystauskas (2015) consideran que los modelos de riesgo de auditoría generalmente analizados en la literatura científica pueden ser clasificados en: a) clásico o tradicional, b) ampliado, c) modelo ABREMA, d) auditoría basada en riesgos, e) modelo de riesgo de auditoría de Beatie, Brandt y Fearnley.

a) El modelo de riesgo de auditoría clásico relaciona tres componentes, que se expresa matemáticamente como:

$$RA = RI \times RC \times RD;$$

donde: RA: el riesgo de auditoría; RI: riesgo inherente; RC: riesgo de control; RD: riesgo de detección.

b) El modelo de riesgo de auditoría ampliado cambia al riesgo de detección por los riesgos de procedimientos analíticos y de pruebas independientes. De este modo el riesgo de auditoría se expresa como:

$$RA = RI \times RC \times PA \times PI;$$

donde: RA: el riesgo de auditoría; RI: riesgo inherente; RC: riesgo de control; PA: riesgo de procedimientos analíticos; PI: riesgo pruebas independientes.

El modelo de riesgo de auditoría ampliado sigue siendo similar al clásico modelo de riesgo de auditoría por parte de su estructura. De acuerdo con Robertson (1990) el modelo tradicional todavía permanece como "instrumento conceptual".

c) El modelo de análisis ABREMA (Activity Based Risk Evaluation Model, 1995) de origen australiano, divide el riesgo de auditoría en dos componentes:

1- el Riesgo de Distorsión Significativa de la Información *sin auditar* (RDSI) conformado por la conjunción del Riesgo Inherente Significativo (RIS) y, el Riesgo de Control Significativo (RCS) que es igual a uno menos la probabilidad de detección por parte de los controles del ente auditado, esto es:  $RCS = [1 - Pr(Dc)]$ .

2- el Riesgo de Detección Significativa (RDS) que es igual a uno menos la probabilidad de detección por parte del auditor, esto es:  $RDS = [1 - Pr(Da)]$ .

De este modo los tres componentes clásicos del riesgo de auditoría en ABREMA son reemplazados como:  $RA = RIS \times [1 - Pr(Dc)] \times [1 - Pr(Da)]$

Abrema hace hincapié en tres conceptos importantes: a) la significatividad de la información, b) el primer componente RDSI corresponde a información previa a la auditoría, y el segundo RDS posterior a la auditoría, y c) tanto el Riesgo de Control como el Riesgo de Detección, surgen de restar a uno la probabilidad de detección por parte de los controles del ente y por parte del auditor, respectivamente.

d) El modelo de auditoría basado en riesgos agrega la relación empresa-cliente como riesgo del negocio, es decir, el riesgo de que ello pudiera influir en la rentabilidad y supervivencia de la empresa.

e) El modelo de riesgo de auditoría de Beatie, Brandt y Fearnley (2002) incorpora el riesgo de falta de competencia del auditor y de falta de independencia. La crítica observa que estos puntos no son reconocidos en el modelo de riesgo de auditoría clásica y no atacan cuestiones sobre distorsiones de la información.

Staliunene y Khrystauskas (2015), concluyen comparando las ventajas y desventajas de los modelos para medir el riesgo de auditoría:

**Figura n.º 4.** Ventajas y desventajas generales de los modelos de riesgo de auditoría

<b><u>Ventajas:</u></b>	<b><u>Desventajas:</u></b>
1. Comprensión actual sobre el riesgo de auditoría;	1. No ofrecen método de cómo podría ser el riesgo de auditoría estimado;
2. Componentes separados del riesgo de auditoría;	2. No reflejan la dependencia entre los componentes;
3. Permite expresar un componente del riesgo de auditoría a través de otro y determinar el nivel de importancia;	3. No demuestran que el riesgo de auditoría y sus componentes deben ser re-estimados dentro de varios niveles de ocurrencia y durante las diversas etapas de proceso de auditoría;
4. Señala que ninguno de los componentes del riesgo de auditoría podrían ser igual a cero (no habría riesgo)	4. No incluyen otros riesgos que están incluidos en el riesgo de auditoría.
5. Es útil en la planificación de la auditoría.	

**Fuente:** Staliunene, J. D. y Khrystauskas, Ch. (2015). "Review of risk models in the context of financial audit". *Revista Tecnologías Internacionales*. Ucrania, table n.º 2, pág. 301.

De lo expuesto, entre los puntos principales, estos autores destacan y concluyen que los modelos reconocidos no ofrecen un método científico para estimar el riesgo sobre la distorsión de la información. Tampoco identifican los factores o componentes más relevantes para ser evaluados, ni reflejan la dependencia entre tales factores. Además, puede agregarse que las variantes introducidas al modelo clásico apuntan sobre el riesgo inherente y riesgo de detección, pero no efectúan contribuciones sobre el riesgo de control. Sobre este tipo de riesgo, que surge de analizar la eficacia de los controles implementados, se debería propiciar la incorporación de controles que generen pistas de auditorías suficientes y confiables, dado que todas las posturas son coincidentes en atribuir a ello como el único "antídoto" para reducir los niveles de riesgos.

### 3.5 Evidencias y su calidad

La NIA 500 expresa que el auditor deberá obtener evidencia suficiente apropiada para poder extraer conclusiones razonables sobre las cuales basar la opinión de auditoría (sustento de la comprobación). En este marco, las pistas de auditoría constituyen los principales datos a disposición del auditor y donde algunos podrán ser considerados como evidencias.

Hogan *et al.* (2008), sostiene que la obtención de evidencia suficiente y adecuada es afectada por distintos riesgos. El riesgo inherente (propio de la actividad de entidad) afecta la suficiencia de la evidencia, implicando que cuanto mayor sea este riesgo mayor será la cantidad de evidencia necesaria. El riesgo de control, afecta en particular la fiabilidad del sistema de control interno. Por ello, debe aplicar Pruebas de Cumplimiento (o pruebas de control según NIA 400),

que permiten obtener evidencia sobre la idoneidad (eficacia) del sistema de control interno y de contabilidad.

Ayurra (2014) señala que la NIA se refiere a la evidencia obtenida y sobre las que se efectuarán las pruebas sustantivas de confirmación. Ello puede implicar el 100 % de los elementos o bien una muestra representativa, siendo la primera alternativa la conveniente y óptima, tal como se trabaja bajo un proceso de auditoría continua.

Hui Du y Saeed Roohani (2007) señalan que existen varios modelos teóricos desarrollados para obtener evidencias que respondan a un proceso de auditoría continua. Estos pueden agruparse en dos tipos de metodologías:

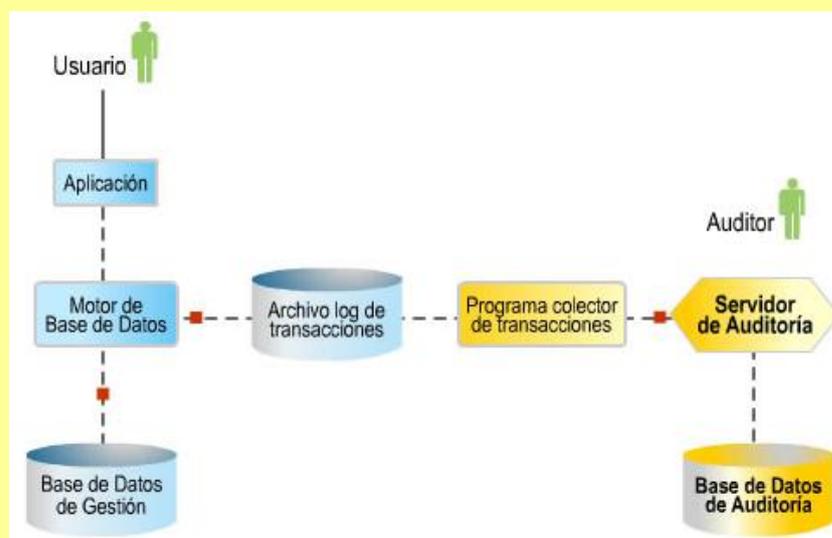
- *Módulos Embebidos de Auditoría (Embebed Audit Modules o EAMs)*: módulos de software puestos en puntos predeterminados del procesamiento del sistema de información auditado, generando archivos (tablas) para análisis del auditor.
- *Sistemas independientes*: monitorean extrayendo datos desde el sistema auditado. Comparan los datos extraídos de transacciones con estándares para monitorear el sistema y detectar anomalías; son conocidos como “Continuous Process Auditing System (CPAS)”.

Un caso de estudio de referencia en auditoría continua a partir de “sistemas independientes” es el trabajo “Continuous Monitoring of business process controls: A pilot implementation of a continuous auditing system at Siemens” de Alles y Vasarhelyi (2006), donde demuestran las potencialidades para obtener pistas de auditoría bajo el concepto de auditoría continua, y también destacan dificultades y limitaciones. Los autores consideran que lo óptimo para lograr pistas más confiables es implementar un CPAS monitoreando la Capa de Datos. Ello permitiría controlar directamente las operaciones sobre la base de datos, que es la fuente de datos por excelencia dado que allí impactan todas las acciones. Esta opción fue descartada por los autores a causa del tamaño (más de 20.000 tablas del sistema informático) y complejidad del esquema de la Base de Datos del caso estudiado.

Castello *et al.* (2008) describen un prototipo de implementación de auditoría continua que obtiene pistas de auditoría mediante una metodología ad hoc aplicada sobre la capa o base de datos. Es decir, similar al CPAS a través de un servidor propio para el área de auditoría interna destinado a coleccionar la información. Al respecto advierten que el monitoreo sólo de la capa de aplicación o fase de procesamiento puede implicar una fuente de evidencia sesgada, tanto por una cantidad insuficiente como por una calidad parcial de los datos. En cambio, un monitoreo

también abarcativo de la base de datos es más eficiente y no descarta información alguna. Sobre la misma capa de datos pueden nacer nuevos datos o transformarse otros sin haber pasado previamente por la capa de procesamiento. Se propone obtener pistas de auditoría desde el archivo “log de transacciones”, generado por el propio software de la base de datos. Este archivo, creado para servir ante contingencias (recuperar información por fallas), guarda todas las operaciones que terminan impactando en la base de datos. La figura n.º 5 muestra gráficamente el modelo descrito.

**Figura n.º 5.** Generación de evidencias por monitoreo sobre la base de datos del sistema o módulo informático auditado



**Fuente:** Castello et al. (2008). “Audit Server: una implementación piloto de un sistema de auditoría continua”, *Boletín Electrónico*. 64 Comité Latinoamericano de Auditoría Interna (CLAIN).

Como dijimos, el archivo “log de transacciones” registra todas y cada una de las operaciones generadas, tanto desde la aplicación o procesamiento como las ejecutadas en forma directa sobre la base de datos. Refleja todo el historial de las transacciones, informando el tipo de operación: *Insert* (dato nuevo), *Update* (dato modificado) o *Delete* (dato eliminado). El “log de transacciones” también permite obtener la trazabilidad o huellas de un dato, es decir, reconstruir los sucesivos cambios de un dato desde su inicio hasta el estado actual.

La evidencia recabada bajo esta propuesta responde a los lineamientos que postula la nueva versión de COSO - Era Cibernética, dado que se direcciona sobre los sistemas informáticos críticos y sobre los datos que hacen a la esencia del negocio de la entidad auditada. También respeta las pautas de la NIA 400 en cuanto a que la evidencia sea suficiente en cantidad y confiable, esto último se asegura a partir de conservar la integridad de los datos durante su obtención y posterior mantenimiento en un servidor propio y exclusivo para fines de auditoría.

### 3.6 Integración de los ejes temáticos y propuesta

La decantación del análisis efectuado, las desventajas advertidas en los modelos de medición del riesgo de auditoría, el nuevo enfoque de COSO – Era Cibernética (2015) que considera como uno de sus ejes a los sistemas de información computarizados y sus riesgos asociados, y la propuesta de la literatura especializada, como el modelo Abrema, de focalizar el riesgo en la distorsión significativa de la información como la conjunción del riesgo inherente y el riesgo de control, son las bases para delimitar el campo de estudio bajo el concepto amplio de riesgo en auditoría.

El esquema de la figura n.º 6 muestra las principales aristas o componentes para analizar y acotar nuestro estudio sobre el riesgo en auditoría. Bajo el objetivo central de confiabilidad de la información contable-financiera y esencial del negocio (agrupando en su definición los atributos de exactitud, pertinencia y disponibilidad de la misma) se pretende identificar y estimar los riesgos que pueden afectar este objetivo, si se distorsiona de manera significativa la información residente en el ambiente informatizado. La mayor o menor brecha cuantificada de estos riesgos y de los factores que los determinan, estará en función de las pruebas de cumplimiento y pruebas sustantivas que permitan generar la evidencia necesaria para comprobar la eficacia de los controles implementados y respaldar la confiabilidad de la información.

**Figura n.º 6.** Esquema principal de la propuesta del proyecto



**Fuente:** Elaboración propia.

Concretamente, el estudio se debe centrar en analizar y medir el Riesgo de Distorsión Significativa de la Información. Es decir, el riesgo que pueda estar contenido en la información

del sistema informático del ente previo a la auditoría, por lo que no depende de las acciones del auditor. Se conforma de la combinación del Riesgo Inherente y del Riesgo de Control (Fowler Newton, 2004).

Latucca (2008) afirma que estos riesgos enfrentados por el auditor, son el eje transversal del proceso de auditoría. Afectan la planificación de la auditoría, de allí la importancia de poder reconocerlos y medirlos previamente (Informe 16 FACPCE, 2009).

Corresponde entonces enfocarnos en el análisis individual y particular del Riesgo Inherente y del Riesgo de Control bajo el contexto de sistemas de información computarizados, actuando en los distintos estamentos de la organización.

Este análisis posterior debería permitir identificar los factores que determinan esos riesgos e implican potenciales distorsiones sobre la información y, a su vez, establecer posibles dimensiones que representen y agrupen los factores que resulten homogéneos. La información analizada será aquella esencial del negocio contenida en los distintos sistemas o módulos informáticos, por lo que no sólo implica abarcar la información contable, sino también la de origen comercial, administrativo y operativo que termina impactando en los datos contables-financieros.

## **6. Conclusiones**

En función al análisis efectuado sobre el estado actual del arte en lo que respecta al desarrollo de los distintos métodos y modelos para estimar el riesgo en auditoría, hemos podido arribar a delimitar la frontera de nuestro campo de estudio. El mismo queda definido a partir de la recopilación de los vínculos entre los riesgos en auditoría, riesgos de negocio, riesgos tecnológicos y de seguridad de la información, y su contraparte en pruebas de cumplimiento y pruebas sustantivas de los controles como generadores de las evidencias suficientes y confiables para atenuar esos riesgos.

Este alcance establecido para el campo de estudio delimita las variables o componentes principales del riesgo y los factores que los determinan, y que influyen sobre el objetivo de confiabilidad de la información crítica (contable y del negocio) contenida en los sistemas o módulos informáticos del ente auditado.

Entendemos que este es el primer eslabón que fija las bases para incursionar y avanzar en la construcción de un modelo práctico de abordaje de las variables indicadas del riesgo con fines estrictos de planificación y desarrollo de auditoría en un ambiente informatizado.

## 7. Bibliografía

- Albanese, D. (2012) *Análisis y evaluación de riesgos: aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de dinero*. Sao Leopoldo, Brasil: Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Alcarria, J. y Gill de Albornoz, N. (2004). "Specification and power of crosssectional abnormal working capital accruals models in the spanish context". *European accounting review*. Vol. 13, n.º 1, págs. 73-104.
- Alles, M.; Kogan, A. y Vasarhelyi, M. (2000). "Accounting in 2015". *The CPA Journal*. November.
- Alles, M, Kogan, A. y Vasarhelyi, M. (2004). "Restoring auditor credibility: tertiary monitoring and logging of continuous assurance systems". *International Journal of Accounting Information Systems*. 5, 2, 183-202.
- Alles, M.; Kogan, A.; Vasarhelyi, M., y Wu, J. (2006). *Continuous Data Level Auditing: Business Process Based Analytic Procedures in an Unconstrained Data Environment*, <http://raw.rutgers.edu/continuousauditingpapers>.
- Alles, M.; Vasarhelyi, M. y otros (2006) "Continuous Monitoring of business process controls: A pilot implementation of a continuous auditing system at Siemens". *International Journal of Accounting Information Systems*. 7, 137-161.
- Alles, M.; Tostes, F.; Vasarhelyi, M. y Riccio, E. (2006). "Continuous auditing: The USA experience and considerations for its implementation in Brazil". *Journal of Information System and Technology Management*. V. 1, 2.
- Arens, A. y Loebbecke, J. (1996). *Auditoría: Un enfoque integral*. Prentice Hall.
- Ashbaugh-Skaife, H.; Collins, D.; Kinney, W. y LaFond, R. (2007). "The effect of internal control deficiencies and their remediation on accrual quality". *Working paper*, University of Wisconsin.
- Beatie, V.; Fearnley, S. y Brandt, R. (2002). *Independencia del auditor y el riesgo de auditoría en el Reino Unido: una reconceptualización*.
- Beltrán Pardo, L. (2005). *Control Interno – Glosario*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá pág 9.

- Bernstein, L. (1996). *Análisis de estados financieros. Teoría aplicación e interpretación*. 1era. edición en español, Madrid: [s/e].
- Bonilla Martinez, L. (2009). *La evidencia de auditoria*. <http://auditoool.org/blog/auditoria-externa/772-la-evidencia-de-auditoria>, Colombia.
- Casal, A. M. (2009). *Tratado de informes de auditoría, revisión, otros aseguramientos y servicios relacionados*. 1ra ed. Buenos Aires: Errepar.
- Cano, D. (2011). *Contra el Fraude: Prevención e investigación en América Latina*. Buenos Aires: Gránica.
- Castello, R.; Morales, H. R. y otro (2008). "Audit Server: una implementación piloto de un sistema de auditoría continua". Instituto Argentino Auditores Internos, *Revista el Auditor Interno* n.º 19 y *Boletín Electrónico* n.º 64 del Comité Latinoamericano de Auditoría Interna (CLAIN).
- Castello, R.; Morales, H. R. y otro (2008). "Auditoría continua: prototipo de monitoreo continuo en una empresa de servicios públicos de Córdoba", *17º Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas*.
- Castello, R.; Morales, H. R. y otro (2010). "Firsts results in the implemtation of the Audit Server, a Continuous Auditing System". 7º CONTECSI Univ. Sao Paulo-Brasil.
- Cotaña Mier, M. (2015) *Auditoría de Sistemas – Coso Era Cibernética – filminas*. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
- Daigle, R. J. y Lampe, J. C. (2004). "The Impact of the Risk of consequence on the relative demand for continuous on line assurance". *International Journal of Accounting Information Systems*, 5 (2).
- David Y. Chan y Vasarhelyi, M. (2011). "Innovation and Practice Contiunous Auditing". *International Journal of Accounting Information Systems*. 12: 152-160.
- Davies, M. (2001). *Auditing in the New Milennium*. En Internet: <http://www.yuatac.com>.
- Debreceeny, R.; Gray, G.; Jun-Jin, J.; Lee, K. y Yau, W. (2005). "Embedded Audit Modules in Enterprise Resource Planning Systems: Implementation and Funcionality". *International Journal of Information Systems*. Vol. 19, n.º 2.
- Dominguez Serrano, M. y Blancas Peral, F. (2011). "Una revisión crítica para la construcción de indicadores sintéticos". *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*. 11, págs. 41-70.
- Ebert, U. y Welsch, H. (2003). "Meaningful environmental indices: a social choice approach". *Journal Environmental Economics and Management*. 47: 270-283.

- Escalante, D.; Pedro, P.; HuleT, R. y Neyi, L. (2010). "Importancia de la auditoría de estados financieros para las Pyme's". *Actualidad Contable*. FACES Año 13, n.º 20, enero – junio, Mérida. Venezuela, págs. 19-28.
- Espinoza Cruz, M. (2010). *La auditoría y sus paradigmas*. Univesidad Tecnológica del Perú
- Fowler Newton, E. (2004). *Tratado de Auditoría*. Tomos I y II, Buenos Aires: Editorial La Ley.
- Felix, W. L.; Gramling, A. A. y Maletta, M. J. (2001). "The contribution of internal audit as a determinant of external audit fees and factors influencing this contribution". *Journal of Accounting Research*. 39(3): 513–34.
- Instituto de Auditores Internos Global (IIA) (2015) *Guías de Auditoría de Tecnología Global (GTAG-15)*. <http://www.theiia.org/guidance/standards-and-guidance/ippf/practice-guides/>.
- Hogan C. y Wilkins (2008) "Evidence on the Audit Risk Model: Do Auditors Increase Audit Fees in the Presence of Internal Control Deficiencies?". *Contemporary Accounting Research*. Vol. 25, págs 219-242.
- Holmes, H. (2004) "ABREMA – Activity based Risk evaluation model of auditing". *Australian Educational Research*. Sydney, Australia.  
[http://www.abrema.net/abrema/risk\\_concepts\\_g.html](http://www.abrema.net/abrema/risk_concepts_g.html).
- Hui, D. y Saeed, R. (2007). "Meeting Challenges and Expectations of Continuous Auditing in the Context of Independent Audits of Financial Statatments". *International Journal of Auditing Information Systems*. 11, 133-146.
- ISO 27000 (2010) *Serie ISO 27000 Normas ISO 27000*. [www.iso27000.es](http://www.iso27000.es).
- ISO 31000 (2009) *Herramienta para evaluar la gestión de riesgos*. [www.ISACA.org](http://www.ISACA.org).
- Informe 16 (2009) *Riesgo de Auditoría y Significación* FACPCE Dra. Macías de Mendez Vidal
- Informe COSO (2004) *Enterprise Risk Management – Integrated Framework*.  
<http://www.coso.org/-erm.htm>.
- Informe COSO (2013) COSO (Committee Of Sponsoring Organizations) constituido por American Accounting Association (AAA), American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) Financial Executive Institute (FEI), Institute of Internal Auditors (IIA), Institute of Management Accountants (IMA).
- Informe COSO in the Cyber Age (2015). <http://aechile.cl/2015/01/19/coso-en-la-era-cibernetica-informe-ofrece-ofrece-orientacion-sobre-el-uso-de-marcos-para-evaluar-los-riesgos-ciberneticos/>.
- Jones, J. J. (1991). "Earnings Management During Import Relief Investigations". *Journal of Accounting Research*. 29(2), 193–228.
- Lara Hernandez, E. (2008). *Administración de riesgos, auditoría al desempeño y evaluación de desempeño*. México: Universidad Autónoma Ciudad de Juárez.

- Lattuca, A. J. (2008) *Compendio de Auditoría*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- Lopez de Sá, A. (2006). "Prosperidade e padroes contabeis". *Revista Contabilidad y Auditoría*. n.º 23, Universidad de Buenos Aires
- Mendoza Crespo, J. (2009). *Detección del fraude en una auditoría de estados financieros*. Universidad Católica Boliviana San Pablo.
- Normas Internacionales de Auditoría (NIA) (2014). Págs. 400 a 706.
- O'Really, A. (2006). "Continuous auditing: wave of the future?". *The Corporate Board*. Sept/Oct. págs.24-26.
- Pareek, M. (2011). *Medición y elaboración de informes tecnológicos*. Publicación web ISACA (Information Systems Audit and Control Association)
- Perez, H. y Carboni, S. (2005). *El Riesgo Contable*. Centro de Investigación Fac. Ciencias Económicas Mar del Plata. Año 11, n.º 23.
- Quadro, M.; Werbin, E. y otros (2015). "Presentación de información contable: aspectos relevantes vinculados con el marco conceptual". *Revista Internacional Legis de Contabilidad y Auditoría*, n.º 61, págs. 41-62.
- Resolución Técnica 37 FACPCE (publicación 2014).
- Rivas, R. (1992). *El auditor frente a los sistemas de información computarizados*. 9º Congreso Nacional de Ciencias Económicas, Mendoza.
- Robertson J. C. (1990). *Montgomery's auditing*. 11 ed. New York: J. Wiley.
- Rodriguez, M. del C. (2003). *La contabilidad y el impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones*. Congreso Nacional Ciencias Económicas, Lima, Perú
- Rodriguez Carrazana; Guerra Garcés y Reyes Santos (2009). "Modelo de identificación de los riesgos de control interno para la actividad empresarial" *Contribuciones a la Economía*. Cuba.
- Rosales R. y Lenín (2004). *Auditoría de estados financieros*. Centro Estudios Económicos, Caracas, Venezuela
- Sanchez, C.; Alemán, J. y otros (2006), "Riesgo de litigio fiscal y calidad de la información contable en la empresa Canaria". Primer Premio, *Revista Hacienda Canaria*.
- Staliunene, J. D. y Khrystauskas Ch. (2015). "Review of risk models in the context of financial audit". *Revista Tecnologías Internaciones*, Ucrania
- Urrutia Cea, C. (1999). *Impacto del desarrollo tecnológico en la auditoría*. Banco Central de Chile, V Reunión Auditores Internos de Banca Central, Lima, Perú
- Uyarra, E. (2014). *Aplicación práctica de las NIA 500 y 501 sobre evidencia de auditoría*. Universidad del País Vasco, España
- Vasarhelyi, M. y Halper, F. (1991). "The Continuous Audit of Online Systems". *Auditing: A Journal of Practice & Theory*. Vol 10, n.º 1.

- Vasarehelyi, M. y Lombardi, D. (2010). "The future of audit: A Modified Delphi Approach". *Working paper*. Rutgers Accounting Research Center.
- Voarino, G. P. y Vasarehelyi, M. (2001). "Continuous Performance and Control Monitoring at BIPOP". *Working paper*, Rutgers University, Dep. of Accounting.
- Whittington, R y Pany K. (2005). *Principios de Auditoría*. 14ª ed., México: McGraw- Hill.
- Young, S. (1999). "Systematic measurement error in the estimation of discretionary accruals: An valuation of alternative modeling procedures". *Journal of Business, Finance y Accounting*, vol. 26, 7-8, págs. 833-863.