

## ESPACIOS VIRTUALES PARA TRABAJO COLABORATIVO

Rodríguez, D., García-Martínez, R., Merlino, H., Charzczuc, N., Lacabanne, Caracciolo, B., Iglesias, F.

Grupo Investigación en Sistemas de Información

Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús  
29 de Septiembre 3901 (1826) Remedios de Escalada, Lanús. Argentina. Tel +54 11 6322-9200 Ext. 194  
rgarcia@unla.edu.ar

### RESUMEN

Los espacios virtuales de trabajo colaborativo permiten la integración de grupos de trabajo en la que sus miembros no están físicamente contiguos. Hay una amplia literatura vinculada al modelado de las arquitecturas software que soportan este tipo de ambientes. Sin embargo, los formalismos existentes atienden la interacción entre actores y sistema y entre componentes del sistema; descuidando los aspectos de interacción humana.

**Palabras clave:** espacios virtuales de trabajo colaborativo, formalismos, herramientas para el modelado y diseño, arquetipo patrón de arquitectura de espacio virtual, herramientas de medición de interacción humana en espacios virtuales.

### CONTEXTO

El teletrabajo es una forma flexible de organización del trabajo consistente en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia del trabajador durante una parte importante de su horario laboral. Dichas actividades laborales pueden ser desarrolladas a tiempo parcial o completo (Salazar, 1999). La aparición de Internet (Leiner et al., 1999), hace más de dos décadas, ha generado en el campo laboral nuevos paradigmas de teletrabajo (Salazar, 1999).

Los ambientes virtuales se usan hace más de un lustro en Educación Superior. Las Universidades, basadas en el uso masivo de la tecnología de Internet, han incorporado los campus virtuales como un medio a través de los cuales ofrecen (sin necesidad de presencia de los alumnos): cursos de extensión, programas de posgrado de especialización y maestría; estando en la actualidad, comenzado a ofrecer asignaturas de grado.

Era impensable, antes de la aparición de Internet, que equipos de desarrollo de proyectos pudieran realizar sus actividades sin contar con un lugar físico en el que cada uno de sus integrantes desarrollase sus tareas o; se realizaran las reuniones de equipo para consolidar resultados, evaluar la marcha del trabajo o discutir posibles soluciones a problemas emergentes del proyecto.

El concepto de espacio virtual para trabajo colaborativo (EVTC), surge de la fusión de los conceptos de: teletrabajo, equipos de desarrollo y espacios virtuales. Un EVTC se puede definir como un espacio basado en tecnología de Internet que permite el trabajo colaborativo de grupos en los que sus miembros no se encuentran físicamente contiguos (Rodríguez et al., 2012b).

Algunas de las ventajas, entre otras, que ofrece el trabajo grupal basado en EVTCs son: [a] el soporte informático de todos los artefactos desarrollados por el equipo de trabajo permite la trazabilidad de los avances y en consecuencia mejorar el control y la gestión del proyecto; [b] los costos vinculados a conexión de internet y servidores requeridos para el trabajo sobre EVTCs son sensiblemente menores a los costos vinculados a infraestructura física de espacios para trabajos presenciales; [c] el tiempo dedicado a traslados hasta el lugar de trabajo es ganado por el individuo para ocio o descanso con el consecuente impacto positivo sobre su productividad en las horas de trabajo.

Si bien se ha avanzado en el desarrollo de arquitecturas de software que soportan EVTCs (Bibbo et al., 2008), hay poco trabajo realizado para sentar las bases de una ingeniería de este tipo de ambientes virtuales. En particular, no se cuenta con herramientas que contribuyan al análisis y diseño y que estén orientadas a modelar las interacciones entre los sujetos que usan el EVTC, la gestión de tareas grupales y de los artefactos que surgen del trabajo conjunto (Rodríguez, 2012). La ausencia de estas herramientas conlleva a no poder especificar satisfactoriamente las funcionalidades que el EVTC debe cumplir a efectos de asegurar que el equipo de trabajo disponga de todos los elementos que aseguren su máximo rendimiento.

### INTRODUCCIÓN

Carlsen [1997] presenta una teoría del conocimiento en el marco de su trabajo sobre modelado de flujos de trabajo en el que sostiene que los términos: datos, información y conocimiento, son utilizados en forma ambigua por lo que propone las siguientes definiciones:

*Conocimiento*: Es un conjunto relativamente estable y suficientemente consistente de conceptos sabidos por un grupo de personas.

*Datos*: Denotan algún conjunto de representaciones de conocimiento expresadas en un lenguaje.

*Información*: Es el incremento de los conocimientos producidos por la acción de recibir un mensaje, es decir, es la diferencia entre las concepciones interpretadas a partir de un mensaje recibido y el conocimiento antes de la acción de recepción.

Drucker [1988] en sus trabajos sobre la información y sociedad del conocimiento, y sobre la transformación de las organizaciones basadas en la información y la organización de los especialistas científicos; propone la siguiente definición: "La información son datos dotados de relevancia y propósito; convertir datos en información requiere de conocimientos; el conocimiento, es por definición, especializado".

Nonaka [1991; 1994] define al conocimiento como una "creencia verdadera y justificada", sosteniendo que la información es un flujo de mensajes, y que el conocimiento "es creado y organizado por el flujo mismo de la información, basándose en el compromiso y las creencias de su poseedor"; de esta manera liga estrechamente la creación del conocimiento a la acción humana.

Carlsen [1997] establece que un punto central a las teorías de Drucker y de Nonaka es que el conocimiento dentro de una organización o grupo es creado a través de un continuo dialogo entre el conocimiento tácito y explícito desarrollado por los distintos actores del grupo, contribuyendo esta interacción a la amplificación y desarrollo de nuevo conocimiento.

La distinción entre conocimiento tácito y explícito se encuentra establecida por la ingeniería de conocimiento [García-Martínez y Britos, 2004] en la que se define al conocimiento explícito (conocimiento público o conocimiento codificado) como transmisible en lenguaje formal y sistemático, mientras que el conocimiento tácito tiene una cualidad personal que hace que sea difícil de articular, formalizar y comunicar.

Nonaka [2007] identifica cuatro patrones de interacción entre el conocimiento implícito y el conocimiento explícito, a los cuales llama modos de conversión de conocimiento como se presenta en la figura 1.

Carlsen [1997] sostiene que el modo de internalizar y externalizar la creación de conocimientos en la creación colaborativa de soluciones para problemas, se encuentra estrechamente relacionado con el proceso de "aprender haciendo", por lo tanto, la

acción está relacionada con el proceso de internalización.

Nonaka [1994] argumenta que las teorías tradicionales sobre el aprendizaje grupal, descuidan el abordaje de la noción de la externalización de lo aprendido y que prestan poca atención a la importancia de la socialización del conocimiento. Propone que las capacidades de aprendizaje son implícitamente mejoradas (o desarrolladas) durante el proceso de creación del modelo de conocimiento, ya que los grupos crean continuamente nuevos conocimientos mediante la reconstrucción de las perspectivas existentes del modelo de conocimiento desarrollado por ellos. Lo que hace única a esta concepción es la visión dinámica del conocimiento, que está en permanente creación, refinamiento y reformulación a partir de la información aportada por los miembros del grupo.

		Conocimiento Tácito	Conocimiento Explícito
Desde	Conocimiento Tácito	<b>SOCIALIZACIÓN</b> Creación del conocimiento tácito a partir de compartir experiencias	<b>EXTERNALIZACIÓN</b> Conversión del conocimiento tácito en conocimiento explícito
	Conocimiento Explícito	<b>INTERNALIZACIÓN</b> Conversión del conocimiento explícito en conocimiento tácito	<b>COMBINACION</b> Creación de nuevo conocimiento a partir de conocimiento explícito

Fig. 1. Modos de conversión de conocimiento según Nonaka

En los grupos de trabajo, el conocimiento explícito está normalmente representado por un prototipo o modelo que puede ser un representativo de un concepto. La innovación surge cuando se produce la interacción entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito. Nonaka [2007] establece que la interacción está determinada por los cambios entre los modos de conversión del conocimiento, inducida por varios factores desencadenantes, como se muestra en la Figura 1. En la figura 2, se muestra el modo de socialización de partida con la construcción de un espacio de interacción para facilitar el intercambio de experiencias y modelos mentales.

El enfoque tradicional de la gestión de flujo de trabajo se centra en el flujo de control dentro de la definición de un proceso [Jablonski y Bussler, 1996]. Las perspectivas que son relevantes para el modelado de flujo de trabajo y su ejecución son: (a) perspectiva desde el flujo de control o proceso, (b) perspectiva desde los recursos u organización, (c) perspectiva desde los datos o información, (d)

perspectiva desde la tarea o función y (e) perspectiva desde la operación o aplicación.

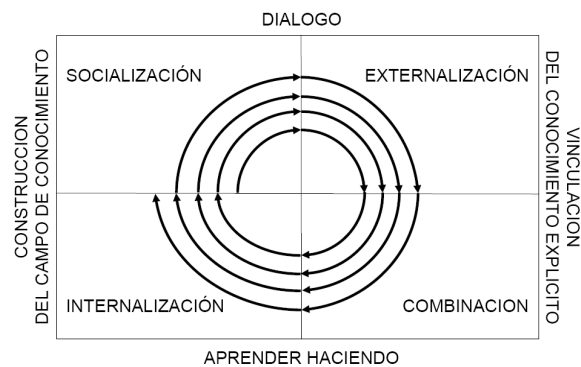


Fig. 2. Cambios entre los modos de conversión del conocimiento según Nonaka

Garrido [2003] propone para el modelado de flujo de trabajo, un marco conceptual basado en un modelo cooperativo representado por cuatro vistas realizadas bajo diferentes niveles de abstracción [Isla *et al*, 2004; 2007; Noguera, 2009]:

*Vista organizacional:* Refiere a la estructura estática y dinámica del grupo. Los estados representan los diferentes roles que pueden desempeñar los miembros en el grupo y las transiciones reflejan los posibles cambios de rol en virtud del cumplimiento de ciertas restricciones. Estas restricciones pueden ser capacidades (restricciones cognitivas impuestas a un actor para participar bajo un rol determinado) o leyes (restricciones impuestas por la propia organización que identifican las reglas sociales que deben ser preservadas en el grupo).

*Vista cognitiva:* Representa las tareas que puede llevar a cabo cada miembro del grupo en el escenario colaborativo. Por un lado se define la interfaz del rol, el cual incluye las características más relevantes del conjunto de tareas a realizar, y por otro lado se describen las tareas. En esta vista pueden aparecer elementos de las vistas de información (documentos, datos, recursos) y de interacción (protocolos).

*Vista de interacción:* Se analiza la forma de comunicación entre participantes y los recursos usados mediante protocolos de interacción de alto nivel.

*Vista de información:* Refleja la información que es compartida en el escenario o que se utiliza para la comunicación (documentos, eventos, recursos).

Estas vistas son modeladas a partir de una serie de componentes relativos al grupo y complementarios entre sí, y contribuyen a la comprensión dimensión del grupo como entidad organizativa [Fields *et al.*, 1997].

*Estructura:* Un aspecto fundamental de todo sistema es analizar y comprender su composición. Permite analizar la evolución que se produce en la organización (y por tanto en su propia estructura) mediante relaciones con el contexto.

*Comportamiento:* El grupo se organiza para realizar una finalidad. Este objetivo condiciona la manera de llevar esta labor y la división del trabajo. Permite abordar la realización de actividades por parte del grupo. Las tareas a realizar no se asignan directamente a actores, sino que se delegan a roles, condicionados por las estrategias del grupo. Los procesos cognitivos necesarios para realizar las tareas están distribuidos en la comunidad, y estos procesos se usan para reaccionar ante los nuevos eventos que se producen.

*Entorno:* Constituye el espacio de trabajo donde se desenvuelven los grupos.

*Dinámica:* Los grupos involucrados en una organización de tareas están sujetos a una dinámica cambiante en un proceso evolutivo. Los factores que pueden condicionar este cambio son alteraciones del entorno (nuevos objetivos), cambios estructurales (modificación de los miembros del grupo) o formas de llevarlo a cabo (nuevos métodos de interacción, dispositivos, entre otros). Para ello, habrá que identificar los aspectos más relevantes que influyen a un grupo bajo un modelo dinámico.

García Peñalbo y García Carrasco (2002) sostienen que un espacio virtual educativo debe ofrecer un conjunto de servicios educativos funcionales a los participantes del proceso formativo. Éstos pueden soportar una interacción síncrona, cuando los participantes están presentes "en línea" al mismo tiempo mientras se lleva a cabo el servicio, o asíncrona, cuando la presencia de todos los participantes no es requerida para desarrollar la actividad.

Para García Carrasco y su equipo de colaboradores (1999) los servicios provistos por el espacio virtual educativo pueden clasificarse diversos grupos no disjuntos entre tales como:

*Servicios de comunicación:* Facilitan la comunicación entre los protagonistas del proceso formativo (estudiantes y profesores). En este grupo se incluyen servicios tan populares como el correo electrónico, foros de discusión (síncronos como el IRC, o asíncronos como los grupos de noticias), seminarios virtuales, videoconferencias o publicación de documentos en formato digital.

*Servicios de información:* Ofrecen información genérica estructurada y dispuesta de forma

eficiente para un uso específico. Ejemplo de este servicio son las páginas web.

*Grupos de trabajo colaborativo:* Ofrecen la posibilidad de que varias personas trabajen juntas utilizando ordenadores y tecnología informática, facilitando el trabajo en equipo y un intercambio eficiente de información.

*Servicios de información:* Ofrecen información genérica estructurada y dispuesta de forma eficiente para un uso específico. Ejemplo de este servicio son las páginas web.

*Grupos de trabajo cooperativo:* Ofrecen la posibilidad de que varias personas trabajen juntas utilizando ordenadores y tecnología informática, facilitando el trabajo en equipo y un intercambio eficiente de información.

*Servicios de administración:* Permiten la gestión administrativa de las diversas entidades que conforman el dominio del problema del ámbito educativo, esto es, profesores, alumnos, cursos, informes estadísticos.

*Servicios de entretenimiento:* Son servicios, educativos o no, diseñados en su mayor medida para el ocio, como juegos en línea o tableros de noticias.

*Servicios y herramientas de autor:* mediante las cuales los formadores pueden producir unidades de actividad que, al tiempo que recuperan los modos escritos de oferta de conocimiento, pueden incorporar el modo oral, el icónico, y el audiovisual, dotados de reticularidad, organización topológicas y navegables en función de los intereses particulares del usuario.

Estos servicios quedan establecidos en el espacio virtual educativo dentro de un conjunto de componentes software de carácter pedagógico, junto a un repositorio de información, donde quedarán almacenados los diferentes activos de información que se intercambian en el proceso educativo. La interacción de los participantes en dicho proceso educativo se hace a través de dichos componentes software, en sus versiones cliente y servidor, donde normalmente el cliente manejado es un clásico navegador web, que da acceso al resto de los componentes (García Carrasco *et al.*, 1999).

El proyecto que se presenta articula una línea de trabajo que el grupo de investigación viene explorando desde el año 2009.

En esta exploración se han formulado consideraciones sobre el uso de espacios virtuales en la formación de investigadores (Rodríguez *et al.*, 2009), se ha propuesto diseño conceptual de espacios virtuales para ese fin (Rodríguez, D. 2010); se han realizado experiencias sobre entrenamiento mediado por espacios virtuales (Rodríguez *et al.*,

2010a); se han propuesto elementos para el análisis y diseño conceptual de espacios virtuales de trabajo colaborativo (Rodríguez *et al.*, 2010b); se han realizado pruebas de concepto y la correspondiente fundamentación sobre formación mediada por espacios virtuales (Rodríguez *et al.*, 2010c); se ha propuesto trabajar sobre la identificación de usos educativos de espacios de encuentro virtual (Charczuk, 2011); se han validado elementos de análisis y diseño para espacios virtuales centrados en formación (Rodríguez, 2012); se ha comenzado a trabajar sobre el diseño conceptual de espacios virtuales para el desarrollo de proyectos en materias de carrera de grado (Garbarini, 2012); se ha consolidado un modelo colaborativo de formación basado en espacios virtuales (Rodríguez *et al.*, 2012a); y se han propuesto líneas de investigación en Trabajo Colaborativo basado en Espacios Virtuales (Rodríguez *et al.*, 2012a).

## OBJETIVOS E HIPOTESIS DE INVESTIGACION

Los espacios virtuales de trabajo colaborativo permiten la integración de grupos de trabajo en la que sus miembros no están físicamente contiguos. El proyecto articula una línea de trabajo que el grupo de investigación viene desarrollando sobre esta temática desde el año 2009.

La pregunta problema que anima la investigación es: ¿Se puede cubrir la vacancia de disponer de un conjunto unificado de herramientas para el modelado y diseño de espacios virtuales de trabajo colaborativo?

*Hipótesis I:* Los espacios virtuales de trabajo colaborativo permiten la integración de grupos de trabajo en la que sus miembros están físicamente no contiguos. Hay una amplia literatura vinculada al modelado de las arquitecturas software que soportan este tipo de ambientes. Sin embargo, los formalismos existentes atienden la interacción entre actores y sistema y entre componentes del sistema.

*Hipótesis II:* Apoyados en las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones, los ambientes virtuales de trabajo colaborativo abren la posibilidad de disponer un espacio donde el encuentro virtual del equipo de trabajo permita mejorar su productividad. Sin embargo, no todas las arquitecturas propuestas para estos espacios satisfacen las funcionalidades de: gestión de tareas grupales, gestión de los artefactos conceptuales derivados del trabajo grupal, gestión de las interacciones grupales; y documentación de la trazabilidad de las interacciones de los miembros.

Tampoco se dispone de las herramientas de modelado correspondientes.

*Objetivo General:* El objetivo de este proyecto es sistematizar el conocimiento existente sobre espacios virtuales de trabajo colaborativo y formular una propuesta unificada de herramientas para su modelado y diseño.

*Objetivo específico vinculados a la Hipótesis I:*

1.- Desarrollar herramientas para el modelado y diseño de espacios virtuales para trabajo colaborativo, con énfasis en las interacciones humanas que deben soportar.

*Objetivo específico vinculados a la Hipótesis II:*

2.- Desarrollar un arquetipo patrón de arquitectura de espacio virtual que guíe el diseño de espacios virtuales dedicados al desarrollo de proyectos grupales.

3.- Desarrollar herramientas para realizar mediciones de interacción en grupos que realicen trabajo colaborativo basado en espacios virtuales.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se prevé: realizar investigación documental identificando casos de estudio, desarrollar mediante la metodología de prototipado evolutivo las versiones iniciales de los instrumentos combinado con mejora incremental, probar la versión de producción de los prototipos en casos seleccionados.

## RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Como resultado de este proyecto, se esperan contar al fin de su desarrollo con los siguientes instrumentos: (a) herramientas para el modelado y diseño de espacios virtuales para trabajo colaborativo con énfasis en las interacciones humanas que deben soportar, (b) un arquetipo patrón de arquitectura de espacio virtual dedicados al desarrollo de proyectos grupales, y (c) herramientas de medición de interacción humana en grupos que realicen trabajo colaborativo basado en espacios virtuales.

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo se encuentra formado por dos investigadores formados, dos investigadores en formación y tres becarios alumnos de la carrera Licenciatura en Sistemas de la UNLa. En su marco se desarrolla una Tesis de Doctorado en Ciencias Informáticas, una Tesis de Maestría en Tecnología Informática y tres Trabajos Finales de Licenciatura en Sistemas.

## REFERENCIAS

- Bibbo, L., García, D., Pons, C. 2008. A Domain Specific Language for the Development of Collaborative Systems. Proceedings International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC '08). Pág. 3-12. ISBN 978-0-7695-3403-9.
- Carlsen, S. 1997. Conceptual Modeling and Composition of Flexible Work Flow Models. PhD Thesis on Engineering. Information Systems Group. Department of Computer and Information Science. Norwegian University of Science and Technology. <http://www.idi.ntnu.no/~sif8060/pensum/A15-thesis-sca.pdf>. Página vigente al 21/12/10.
- Charczuk, N. 2011. Identificación de Usos Educativos de Espacios de Encuentro Virtual. 2014en preparación. Propuesta Técnica de Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. Codirector: Mg. Darío Rodríguez.
- Drucker, P. 1988. The Coming of the New Organization. Harvard Business Review, Nber. January-February. Pág. 45-53. ISSN 0017-8012.
- Fields, B., Merrian, N., Dearden, A. 1997. DMVIS: Design, Modelling and Validation of Interactive Systems. En Design, Specification and Verification of Interactive Systems. Springer-Verlag.
- Garbarini, R. 201420122014. Diseño Conceptual de Espacios Virtuales para el desarrollo de proyectos en materias de carrera de grado 2014en preparación. Propuesta Técnica de Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. Mg. Darío Rodríguez.
- García Carrasco, J., García del Dujo, A., López Fernández, R. 1999. Nuevas tecnologías y formación. PCWEEK. Editorial America Iberica.
- García Martínez, R. y Britos, P. 2004. Ingeniería de Sistemas Expertos. Editorial Nueva Librería. ISBN 987-1104-15-4.
- García Peñalvo, F., García Carrasco, J. 2002. Los espacios virtuales educativos en el ámbito de internet un refuerzo a la formación tradicional. Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, N° 3. ISSN 1138-9737.
- Garrido, J. 2003. AMENITIES: Una Metodología para el Desarrollo de Sistemas Cooperativos Basada en Modelos de Comportamiento y Tareas. Tesis Doctoral del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Granada. España.
- Isla, J., Gutiérrez, F., Paderewski, P. 2007. Una Aproximación Basada en Patrones para el Modelado Conceptual de Sistemas Cooperativos. IEEE Latin America Transactions, 5201442014: 204-210.
- Isla, J., Gutiérrez, F., Gea, M., Garrido, J. 2004. Descripción de Patrones de Organización y su Modelado con AMENITIES. Proceedings 4ª Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento. Pág. 3-14. ISBN 978-987-1437-47-6.
- Jablonski, S., Bussler, C. 1996. Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture and Implementation. International Thomson Computer Press ISBN 185-0322-22-8.
- Leiner, B., Cerf, V., Clark, D., Kahn, R., Kleinrock, L., Lynch, D. Postel, J., Roberts, L., Wolf, S. 1999. Brief History of the Internet. CERN Document Server. Report Number cs.NI/9901011.
- Noguera, M. 2009. Modelado y Análisis de Sistemas CSCW Siguiendo un Enfoque de Ingeniería dirigido por Ontologías. Tesis Doctoral en Informática. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Granada. <http://hera.ugr.es/tesisugr/18014094.pdf>. Página vigente al 21/12/10.
- Nonaka, I. 1991. The Knowledge-Creating Company. Harvard Business Review, Nber. November-December. Pág. 96-104. ISSN 0017-8012.
- Nonaka, I. 1994. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. Organizational Science, 5201412014: 14-37. ISSN 1526-5455.
- Nonaka, I. 2007. The Knowledge-Creating Company. Harvard Business Review, Nber. July-August. Pág. 162-171. ISSN 0017-8012.
- Rodríguez, D. 2010. Diseño Conceptual de Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores. Propuesta Técnica de Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- Rodríguez, D. 2012. Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores. Elementos de Analisis y Diseño. Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- Rodríguez, D., Bertone, R., García-Martínez, R. 2010c. Formación de Investigadores Mediada por Espacios Virtuales. Fundamentación y Prueba de Concepto. Proceedings del V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Pág. 512-421. ISBN 978-987-1242-42-9.
- Rodríguez, D., Bertone, R., García-Martínez, R. 2009. Consideraciones sobre el Uso de Espacios Virtuales en la Formación de Investigadores. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 6: 35-42. ISSN 1667-8338
- Rodríguez, D., Bertone, R., García-Martínez, R. 2010a. Collaborative Research Training Based on Virtual Spaces. En Key Competencies in the Knowledge Society 2014Eds. Reynolds, N. & Turcsányi-Szabó, M. 2014. IFIP Advances in Information and Communication Technology, 324: 344-353. ISBN 978-3-642-15377-8.
- Rodríguez, D., Bertone, R., Pollo-Cattaneo, F., García-Martínez, R. 2012a. Modelo Colaborativo de Formación de Investigadores. Proceedings II Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería 2014en prensa 2014. Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado. Universidad Tecnológica Nacional.
- Rodríguez, D., Charczuk, N., Garbarini, R., García-Martínez, R. 2012b. Trabajo Colaborativo basado en Espacios Virtuales. Proceedings II Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería 2014en prensa 2014. Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado. Universidad Tecnológica Nacional.
- Rodríguez, D., Pollo-Cattaneo, F., Bertone, R., García-Martínez, R. 2010b. Elementos para el Análisis y Diseño Conceptual de Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo Orientados a la Formación de Investigadores. Anales del XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pág. 364-373. ISBN 978-950-9474-49-9.
- Salazar, C. 1999. Teletabajo. Ingeniería informática, 4. ISSN 0717-4195.