



X CONGRESO  
TECNOLOGIA EN  
EDUCACION  
EN TECNOLOGIA

Libro de Actas



11 | 12 JUNIO 2015  
CORRIENTES, ARGENTINA



RedUNCI

X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología / Gladys Dapozo ; Patricia Pesado ; Guillermo E. Feierherd. - 1a ed. - Corrientes : Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste EUDENE, 2015. Compiladora: Gladys Dapozo

E-Book.

ISBN 978-950-656-154-3

1. Educación. 2. Tecnologías. I. Gladys Dapozo II. Patricia Pesado III. Guillermo E. Feierherd

CDD 378.007

Fecha de catalogación: 13/05/2015

## ESPACIO VIRTUAL DE TRABAJO COLABORATIVO ACADÉMICO (EVTCA)

**Darío Rodríguez<sup>1,2</sup>, Sebastian Martins<sup>1,2</sup>, Ezequiel Baldizzoni<sup>1</sup>, Leandro Ríos<sup>3</sup>, Matías Mouzo<sup>3</sup>, Gustavo Penayo<sup>3</sup>, Ramón García-Martínez<sup>1</sup>**

1. Grupo de Investigación en Sistemas de Información. <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/gisi/>
2. Campus Virtual. Vicerrectorado. <http://www.unla.edu.ar/index.php/presentacion-campus>
3. Asignatura Proyecto de Software. Licenciatura en Sistemas. <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/sls/>  
Universidad Nacional de Lanús. Argentina  
rgm1960@yahoo.com, dariorodriguez1977@gmail.com, smartins089@gmail.com

### Resumen

Los espacios virtuales de trabajo colaborativo permiten la integración de grupos de trabajo en la que sus miembros no están físicamente contiguos. En este a trabajo se propone un arquetipo de arquitectura de espacio virtual dedicados al desarrollo de proyectos grupales que esta previsto ser utilizado en la asignatura Proyecto de Software de la Licenciatura en Sistemas.

**Palabras claves:** Espacios virtuales de trabajo colaborativo, teletrabajo en equipo, formación mediada por tecnología.

### 1. Introducción

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 realizarán 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.

En el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Espacios Virtuales de Trabajo del Grupo de Investigación en Sistemas de Información se viene trabajando desde el año 2009 en los siguientes temas:

- [a] Se ha estudiado la utilización de espacios virtuales en la formación de investigadores [Rodríguez et al., 2009; 2010a; Rodríguez y García-Martínez, 2013a; 2013c; 2014a].
- [b] Se han propuesto formalismos de modelado de interacciones en grupos de trabajo mediados por espacios virtuales [Rodríguez et al., 2009; 2010b; Rodríguez y García-Martínez, 2012a; 2012b; 2014b]
- [c] Se ha propuesto un modelo colaborativo de trabajo para la formación [Rodríguez et al., 2009; 2012a; 2012b]
- [d] Se ha desarrollado un modelo de proceso de diseño de espacios virtuales a medida de las necesidades del grupo de trabajo [Rodríguez y García-Martínez, 2013b; 2014c]
- [e] Se ha explorado el uso de la sociometría en espacios virtuales de trabajo [Charczuk et al., 2013; 2014]; y mecanismos de awareness [Herrera et al., 2013; 2014a; 2014b].
- [f] Se ha ponderado la carga de trabajo de la Orientación de Tesis de Grado y Posgrado en Ciencias Informáticas utilizando espacios virtuales [García-Martínez y Rodríguez, 2014].

En este contexto, se describe la Asignatura para la cual se requiere el espacio virtual de trabajo colaborativo (sección 2), se centran las funcionalidades que debe tener dicho espacio (sección 3), se presenta una solución posible: Espacio Virtual de Trabajo Colaborativo Académico (EVTCA) (sección 4), se presenta

una prueba de concepto que ilustra el funcionamiento de EVTCA (sección 5), y se presentan conclusiones preliminares y futuras líneas de trabajo (sección 6).

## 2. Descripción de la Asignatura que Requiere el Espacio Virtual de Trabajo Colaborativo

La asignatura Proyecto de Software pertenece al área "Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información". Su ubicación en tercer año de la Carrera Licenciatura en Sistemas (LS), le proporciona al alumno la posibilidad de articular los conocimientos adquiridos en las asignaturas de los cuatrimestres previos a partir de la integración de conocimientos del área a través del desarrollo de un artefacto software. Por otra parte, dado que esta asignatura también pertenece a la Carrera de Analista Programador Universitario (APU); se le suma a la característica de asignatura integradora, la de revestir el color de un virtual trabajo final profesional para dicho grado académico.

En este contexto, con el propósito que el alumno obtenga rigurosidad en el proceso de construcción de artefactos software y experimente situaciones de trabajo en equipo, la asignatura se centra en que un equipo integrado por tres/cuatro alumnos construya un artefacto software, especificado por los docentes de la Asignatura, según alguno de los estándares de uso común en la industria del software. Dada la ubicación de la materia en los planes de Licenciatura en sistemas y Analista Programador Universitario se plantea la conveniencia de utilizar el estándar IEEE 1074/97 dado que se centra fuertemente en las actividades de desarrollo sin descuidar las otras. En la prosecución de este propósito concurren las asignaturas de los cuatrimestres previos de la siguiente manera:

- [a] Formación en lenguajes: Orientación a Objetos I, Orientación a Objetos II, Seminario de Lenguajes y Programación Concurrente.

- [b] Formación en estructuras de datos: Introducción a las Bases de Datos, Bases de Datos I.
- [c] Formación en análisis y diseño: Ingeniería de Software I.
- [d] Formación inicial en control y gestión de proyectos software: Ingeniería de Software II.

Se han fijado como objetivos de la Asignatura:

- Que el alumno integre los conocimientos adquiridos hasta el momento (temas de Lenguajes, Ingeniería de Software y Base de Datos) mediante la realización de un trabajo integrador que signifique para el alumno una aplicación concreta.
- Que el alumno tenga una experiencia concreta de trabajo en equipo de desarrollo de artefactos software conforme a algún estándar de la industria.

### **3. Funcionalidades Propuestas para el Espacio Virtual de Trabajo Colaborativo**

El espacio virtual de trabajo de uso educativo debe mediar las actividades en equipo de docentes, de alumnos, y de evaluación y seguimiento de los equipos de alumnos realizado por los docentes.

El artefacto software que soporte el espacio virtual de trabajo colaborativo debe proveer los siguientes elementos de trabajo:

- Pizarra virtual colaborativa
- Elementos de comunicación a través de audio/video y chat
- Repositorio de documentos de producción propia con control de versiones
- Elementos de control de acceso de usuario con diferentes privilegios
- Facilidades de creación de grupos de trabajo temporales (conferencias)
- Correo interno, con reporte de intercambios
- Mecanismos de awareness

De la descripción y de los elementos que debe proveer se derivan los siguientes requisitos funcionales:

- RF1. Administrar los datos de los usuarios que tienen acceso al Espacio.
- RF2. Permitir realizar reuniones a distancia en el espacio virtual de: los equipos de alumnos, el equipo docente, y el docente con el equipo de alumnos del cual es responsable (conferencias).
- RF3. Administrar una pizarra electrónica compartida.
- RF4. Administrar correo electrónico interno entre los usuarios, presentando información de registro de las interacciones entre los integrantes de los distintos equipos.
- RF5. Administrar un repositorio centralizado de documentos.
- RF6. Presentar información de awareness (presencia, identidad, actividades en curso), sincrónica y asincrónica.

### **4. Solución Propuesta: Espacio Virtual de Trabajo Colaborativo Académico (EVTCA)**

El Espacio Virtual de Trabajo Colaborativo Académico es un producto generado a partir de la interacción e integración del trabajo de un grupo de alumnos y de docentes-investigadores de la Licenciatura en Sistemas. El objetivo es desarrollar un artefacto software basado en tecnología web que permita dar solución a la necesidad de proveer un espacio de trabajo sincrónico en tiempo pero discontinuo en espacio. Este espacio puede ser utilizado por alumnos que por el desarrollo de su actividad laboral se les dificultan las reuniones presenciales de trabajo de equipo en asignaturas que a partir del tercer año de la carrera lo requieren.

La solución propuesta es una herramienta orientada a favorecer la comunicación e interacción de los miembros de un equipo de desarrollo, los cuales utilizan la misma para llevar a delante un proyecto software. Adicionalmente, el sistema permite realizar controles sobre los productos intermedios del proyecto y su progreso, brindando además la posibilidad de evaluar las interacciones y

participaciones de los miembros del equipo durante el proceso.

En esta sección se describen: las herramientas consideradas como candidatos al proceso de integración (sección 4.1) y el sistema de integración desarrollado (sección 4.2).

#### 4.1. Herramientas Consideradas para la Solución

Para la consecución de los requisitos funcionales descritos en la sección 3, se requiere de la construcción o integración de distintas herramientas o plugins los cuales permitan las distintas interacciones necesarias para que un equipo pueda llevar a cabo un proceso software.

Algunas de las funcionalidades requeridas fueron cumplimentadas a través de la integración de herramientas gratuitas y/o código libre, estas son:

- *Servicio de Mail Interno*: para brindar el servicio de correo interno en la aplicación se ha integrado el servidor de correo de código libre *Postfix* y la plataforma de gestión *Modoboa*.
- *Repositorio de Documentos*: para la gestión y versionado de documentos, se utiliza el sistema centralizado de control de versiones de código libre *Apache Subversion*.
- *Pizarra Virtual Colaborativa*: para el trabajo colaborativo, se focalizo en una herramienta la cual permitiera generar distintos elementos requeridos para el desarrollo del software (diagramas de análisis y diseño, tablas, etc.), fue seleccionada la herramienta *Cacoo*. Dicha herramienta permite ser utilizada de manera gratuita para la generación de diagramas y distintas visualizaciones de manera colaborativa en tiempo real. En la versión gratuita presenta una serie de limitaciones las cuales satisfacen las necesidades requeridas por el EVTCA.
- *Servicio de Videoconferencia*: para hacer posible la interacción entre los miembros de un proyecto, se incorporó la

herramienta de comunicación web en tiempo real (WebRTC, de sus siglas en ingles web real-time communication) *Vline*, la cual brinda un API de código libre que permite establecer una sesión de comunicación de video, audio o datos.

#### 4.2. Sistema de Integración Desarrollado

En esta sección se describen las características del sistema desarrollado, el cual integra las distintas herramientas requeridas. En la sección 4.2.1, se presentan las características técnicas utilizadas para el desarrollo del sistema integrador. La sección 4.2.2 presenta una descripción estructural de los elementos que integran al sistema, identificando la forma en la que se concibió al sistema y como cada elemento interactúa con los demás.

##### 4.2.1. Descripción Técnica

El EVTCA es un ambiente web diseñado bajo el estándar IEEE-1074/97, en el cual se aplicaron las mejores prácticas de la Ingeniería del Software con el objetivo de facilitar la modularización e integración de las distintas tecnologías necesarias para generar un ambiente dinámico, expandible y adaptable a las necesidades del proyecto. Adicionalmente, se utiliza el patrón de diseño MVC, con el objetivo de independizar la vista del usuario respecto de los datos que el sistema manipula. Este es desarrollado mediante un conjunto de herramientas de código abierto y/o gratuitas, las cuales se listan a continuación:

- El lenguaje de servidor utilizado es python versión 2.7, haciendo uso del framework Django Versión 1.8.
- La visualización del programa se realiza mediante la aplicación de HTML5, CSS3 y JavaScript. Adicionalmente se utilizan tres Frameworks: JQuery v1.9, Modernizr v2.6 y Bootstrap v2.3.
- El motor de base de datos utilizado es MySQL versión 5.6.

Adicionalmente, es relevante destacar que el sistema fue desarrollado específicamente para

el sistema operativo de código abierto y libre Linux.

#### 4.2.2. Descripción estructural

El EVTCA fue concebido bajo la premisa de modularidad e independencia, permitiendo la interacción e integración de las distintas herramientas o módulos funcionales acorde a las necesidades del cliente, pudiendo adaptar los mismos a partir del servicio que este desea disponer.

Para la consecución de la premisa previamente mencionada, es necesario definir la estructura del artefacto software a desarrollar a partir de dichas restricciones. A partir de ello, se incorporaron de forma modular y mediante capas de abstracciones (también conocidos como wrappers) los servicios incorporados en la versión actual del EVTCA, permitiendo al usuario hacer uso de los distintos servicios, y la interacción entre los mismos, de manera transparente respecto de los detalles de sus implementaciones. Esta concepción permitiendo de esta forma modificar, eliminar o reemplazar un servicio sin afectar el resto del sistema.

El sistema EVTCA implementa una arquitectura cliente/servidor, con un cliente activo funcionando a través de un navegador web y un servidor que gestiona tanto los servicios necesarios para la administración de usuarios, grupos y conferencias, como aquellos consumidos por el Área Virtual de Trabajo (ATV). Decimos que el cliente es activo debido a que se encarga de manera autónoma de gestionar la conexión con los distintos servicios (por ejemplo: video, pizarra, etc.), enviando un token al cliente cuando los servicios fueron inicializados mediante el cual los distintos miembros (denominados clientes en la arquitectura previamente mencionada) lograr generar y gestionar la comunicación. Adicionalmente, se encarga de la gestión de la interfaz gráfica, liberando al servidor de esa carga y disminuyendo el uso del ancho de banda de la red, permitiendo brindar servicios a una mayor cantidad de usuarios, sin verse afectado el mismo.

En la Figura 1 ilustra la arquitectura general mediante la cual se constituyó al artefacto software.

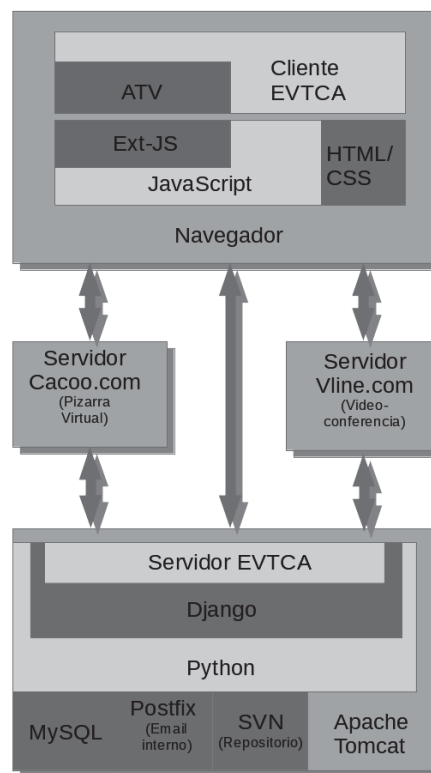


Fig. 1. Arquitectura General del EVTCA

La figura 1 ilustra la estructura general de los módulos incorporados al EVTCA, identificando aquellos elementos que se ejecutan en el cliente, en el servidor, y los servicios provistos por terceros que el mismo incorpora.

## 5. Prueba de Concepto del EVTCA

El artefacto software desarrollado ha sido expuesto a dos tipos de pruebas con el objetivo de verificar la correcta integración de los módulos en el servidor de implementación, y validar el funcionamiento acorde a las necesidades requeridas.

El EVTCA fue probado en acuerdo a las actividades específicas del modelo de proceso de desarrollo utilizado (Estándar IEEE 1074). Estas pruebas estuvieron orientadas a identificar fallas en el funcionamiento de cada módulo y en la integración de los componentes del sistema.

Posteriormente, se realizó una simulación de las condiciones y actividades a las cuales el

sistema estará sometido en las próximas cursadas de la materia, con el objetivo de evaluar la posibilidad de proveer los servicios requeridos para las mismas.

La figura 2 ilustra las distintas funcionalidades utilizadas de manera concurrente durante una prueba de concepto, en la cual el grupo de trabajo de alumnos interactúa a través de la videoconferencia, mientras realizan/verifican de manera colaborativa uno de los diagramas del artefacto software a construir, verificando además su casilla de correo interno.

## 6. Conclusiones

El resultado presentado en este trabajo se enmarca en las líneas de trabajo del Laboratorio de I&D en Espacios Virtuales de Trabajo de la Universidad Nacional de Lanús que busca explorar la aplicación de las TIC en ambientes educativos.

Se ha presentado un espacio virtual de trabajo colaborativo el cual fue diseñado para favorecer el trabajo en equipo realizado por los alumnos de la materia Proyecto Software perteneciente a la Licenciatura en Sistemas, y la supervisión y control de las actividades por parte de los docentes. Dicha herramienta provee un conjunto de servicios integrados (videoconferencia, pizarra virtual colaborativa, gestión de archivos, mail interno, entre otros) los cuales posibilitan el trabajo a distancia, y el seguimiento del mismo por parte de los docentes.

Se han realizado dos tipos de pruebas:

- Técnicas: analizando el correcto funcionamiento e integración de los servicios provistos por la herramienta.
- Prueba de Concepto: Simulando la situación y forma de trabajo de un grupo de alumnos de la materia en un periodo menor de tiempo y un proyecto de menor envergadura.

The screenshot displays a virtual workspace with three main components:

- Videoconferencia:** A window at the top left showing three participants in a video call.
- Email interno:** A window in the middle showing an email interface with a list of messages, including one titled "Re: Clase EVTC" from Matías Mouzo.
- Pizarra Virtual:** A window at the bottom showing a UML class diagram. The diagram includes classes:
  - ATV:** Attributes: `-controlAwareness`, `-mensajería`, `-repositorio`, `-chat`, `-videoconferencia`, `-pizarra`. Operations: `+ registrarAwareness()`, `+ invocarMensajería()`, `+ invocarRepositorio()`, `+ invocarVideoConferencia()`, `+ invocarPizarra()`, `+ invocarChat()`, `+ cerrarMensajería()`, `+ cerrarRepositorio()`, `+ cerrarVideoConferencia()`, `+ cerrarPizarra()`, `+ cerrarChat()`.
  - Mensajería:** Attribute: `-mensaje`. Operations: `+ almacenarMensaje()`, `+ enviarMensaje()`, `+ recibirMensaje()`, `+ eliminarMensaje()`, `+ setMatrizInteracciones()`.
  - Repositorio:** Operations: `+ almacenarArchivo()`, `+ recuperarArchivo()`, `+ eliminarArchivo()`, `+ listarArchivos()`.
  - EVTC:** Attributes: `-ATV`, `-administracionUsuarios`, `-administracionGrupos`, `-administracionConferencias`. Operations: `+ registrarAwareness()`, `+ iniciarATV()`, `+ listarAwarenessAsync()`, `+ administrarUsuarios()`, `+ administrarGrupos()`.

The workspace also shows a taskbar at the bottom with icons for "Aplicaciones", "Videoconferencia", "Pizarra Virtual", and "Email interno", along with a system clock showing 3:35 PM.

Fig. 2. Caso Piloto: Uso Concurrente de Pizarra, Videoconferencia y Email Interno



Se han establecido las siguientes líneas de trabajo las:

- [i] Ampliar la cantidad de servicios brindados por el artefacto software (herramientas de seguimiento de los proyectos para los docentes).
- [ii] Evaluar la puesta en producción del EVTCA en la Asignatura Proyecto de Software cursada 2015.
- [iii] Ampliar el uso del EVTCA en asignaturas las áreas que requieren trabajo de los alumnos en equipo como las de Algoritmos y Lenguajes.

## 7. Financiamiento

Las investigaciones que se reportan en este artículo han sido financiadas parcialmente por el Proyecto 33A166 de la Universidad Nacional de Lanús; y por la Gerencia de Investigación y Desarrollo de Staffing IT Software & Services.

## 8. Referencias

Charczuk, N., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013. *Propuesta de Técnicas de Diagnóstico Sociométrico de Dinámicas Grupales para Utilizar en Ambientes de Trabajo Colaborativo*. Proceedings VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. ISBN 978-987-1676-04-0. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero. Argentina.

Charczuk, N., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014. *Métricas de Participación en Ambientes de Trabajo Colaborativo Orientadas a la Generación de Intervenciones Didácticas*. XII Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación. Proceedings XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de la Matanza. ISBN 978-987-3806-05-6.

Herrera, A., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013. *Taxonomía de Mecanismos de*

*Awareness*. Actas del XI Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación. Proceedings XIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pag. 651-660. ISBN 978-987-23963-1-2.

Herrera, A., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014a. *Awareness de Modalidades de Interacción para Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo*. Memorias IV Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería. ISSN 2313-9056.

Herrera, A., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014b. *Topologías de Interacción para Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo*. Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación, 14: 74-86. ISSN 1850-9959.

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.

Rodríguez, D., Bertone, R. García-Martínez, R. 2010a. *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. 2010b. *Collaborative Research Training Based on Virtual Spaces*. En Key Competencies in the Knowledge Society (Eds. Reynolds, N. & Turcsányi-Szabó, M.) Springer Verlag 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 (JEIN 2012). Pág. 183-191. ISSN 2313-9056. Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). 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 (JEIN 2012). Pág. 192-199. ISSN 2313-9056. Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Universidad Tecnológica Nacional.
- Rodríguez, D., García Martínez, R. 2012a. *Modeling the Interactions in Virtual Spaces Oriented to Collaborative Work*. Capítulo 10 en *Software Engineering: Methods, Modeling, and Teaching, Volume 2*. Pág. 79-84. Sello Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. ISBN 978-612-4057-84-7.
- Rodríguez, D., García Martínez, R., Merlino, H., Charczuk, N., Lacabanne, M., Caracciolo, B., Iglesias, F. 2013. *Espacios Virtuales para Trabajo Colaborativo*. Proceedings del XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Pág. 1116-1120. ISBN 978-9-872-81796-1.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2012c. *Modelado de Interacciones en Espacios Virtuales Dedicados a Trabajo Colaborativo*. Proceedings del XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pag. 589-598. ISBN 978-987-1648-34-4.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013a. *Elementos de Análisis y Diseño para Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores*. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 1(2): 45-56, ISSN 2314-2642.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013b. *Propuesta de Proceso de Diseño de Espacios Virtuales de Trabajo Educativo Personalizables*. Proceedings VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. ISBN 978-987-1676-04-0. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero. Argentina.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013c. *Viabilidad Tecnológica de Formación de Investigadores Mediante Espacios Virtuales*. 6to Seminario Internacional de Educación a Distancia. Trabajo No 237. Red de Universitaria de Educación a Distancia de Argentina (RUEDA). Universidad Nacional de Cuyo. 10 al 12 de Octubre. Mendoza. Argentina.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014a. *A Proposal of Interaction Modelling Formalisms in Virtual Collaborative Work Spaces*. Lecture Notes on Software Engineering, 2(1): 76-80. ISSN-2301-3559.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014b. *Modelado de Interacciones Aplicado a Diseño de Espacios Virtuales de Trabajo*. Capítulo XXII en "Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento: Dos Disciplinas Interrelacionadas". Pág. 377-393. Sello Editorial de la Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8815-31-2.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014c. *Proposal of Design Process of Customizable Virtual Working Spaces*. En *Modern Advances in Applied Intelligence*. Springer Verlag 450-459. ISBN 978-3-319-07454-2.
- Rodríguez, D., Pollo-Cattaneo, F., Bertone, R., García-Martínez, R. 2010. *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. *Teletrabajo*. Ingeniería Informática, 4. ISSN 0717-4195.