

# Sistema virtual para apoyar la elaboración del Trabajo Final de Aplicación en la Universidad Nacional del Nordeste: diseño, implementación y evaluación

Virtual system to support the development of Trabajo Final de Aplicación in Universidad Nacional del Nordeste: design, implementation and evaluation

**Sonia I. Mariño, Romina Y. Alderete y Carlos Primorac**

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.

Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

E-mail: simarinio@yahoo.com, ary\_59@hotmail.com, carlosprimorac@hotmail.com

## Resumen

Trabajo Final de Aplicación es una asignatura integradora de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste). En este trabajo, se describe el sistema Web para apoyar el desarrollo de la asignatura y su valoración desde la perspectiva de los alumnos del ciclo lectivo 2012.

**Palabras Claves:** educación superior, informática, trabajos final de graduación, tecnologías de la información, sistema Web.

## Abstract

Trabajo Final de Aplicación is an integrative course of the career Licenciatura en Sistemas de Información (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste). This article describes the Web system used to support the development of the course and its assessment from the viewpoint of the students in the academic year 2012.

**Keywords:** higher education, computing, final graduation work, information technologies, Web system.

Fecha de recepción: Octubre 2013 • Aceptado: Marzo 2014

MARIÑO, S.I; ALDERETE, R.Y. y PRIMORAC, C. (2014). Sistema virtual para apoyar la elaboración del Trabajo Final de Aplicación en la Universidad Nacional del Nordeste: diseño, implementación y evaluación. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8 (5), pp. 43-56

## Introducción

En el sistema universitario se hace cada vez más presente el uso e integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para lo cual se debe enfrentar a ciertos desafíos y experimentar una profunda transformación de los escenarios de enseñanza y aprendizaje. Esta realidad se consolida en diversas modalidades de educación (a distancia, semipresenciales y presenciales) para dar respuesta a necesidades de formación continua y especializada (Maldonado, et al., 2009; Martinelli, et al., 2012).

Mediante estas herramientas se pueden aplicar modelos más flexibles y apropiados para cada nivel educativo, que contribuyan En la ampliación de oportunidades de calidad y equidad en la formación. Según Sosa et al. (2012) a través de estos modelos alternativos se facilita la generación, distribución y uso del conocimiento producido y acumulado en las organizaciones, como son las universitarias. También, facilitan capturar, almacenar, distribuir y emplear el conocimiento, en los procesos de las organizaciones, lo que se traduce en la generación de valor añadido y produce una mejora sustancial en la dinámica de funcionamiento.

El término b-learning se refiere a un tipo de aprendizaje mezclado o combinado. En educación a distancia, remite a un entorno mixto que fusiona las características de la enseñanza presencial y a distancia. Según Negrelli y Morchio (2012) el b-learning referencia a los métodos semipresenciales e, igualmente, a los semivirtuales. Su principal objetivo es combinar las ventajas de la educación a distancia y los beneficios de la formación presencial. El aprendizaje semi-presencial se caracteriza por la relación costo-efectividad tanto para la institución que ofrece la formación como para el alumno, la rápida actualización de los materiales, nuevas formas de interacción entre alumno-profesor y la flexibilidad en la planificación y la programación de las actividades.

Además, una de las competencias básicas que debe estar presente en el perfil del graduado es la habilidad en el diseño y elaboración de proyectos científicos, tecnológicos o de desarrollo. Conceptualmente un proyecto es un plan, que supone tareas de planificación para el logro de objetivos. Debe ser una tarea de carácter innovador, aunque no debe dejar de responder a pautas de elaboración que el ámbito académico-científico establece (König, 2008). La evaluación o valoración de este proceso de construcción de conocimientos se efectúa a través del diseño de los proyectos de Trabajo Final de Aplicación (TFA).

Por otra parte, actualmente, la ley de promoción de software es uno de los factores claves para lograr mejoras en las empresas relacionadas con las TIC. En la región NEA (Argentina), se adoptan estrategias orientadas a fortalecer el desarrollo de éstas tecnologías. Como ejemplo de pueden mencionar las actividades promovidas por la Unidad de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), la conformación del Polo IT Corrientes y el Polo IT Chaco, la creación de la Agencia de Cooperación para el desarrollo entre la UNNE y los Municipios de Corrientes y Resistencia (2008) y el lanzamiento del nodo Corrientes de la incubadora de empresas UNNETEC-INNOVAR (UVT, 2007; Mariño et al., 2009).

Lo expuesto en el párrafo anterior implica un compromiso desde los ámbitos académicos con el contexto socio-económico, reflejándose en acciones concretas de desarrollos tecnológicos susceptibles de brindar innovaciones en diversos ámbitos. Los TFA producidos constituyen

soluciones que intentan promover las relaciones antes mencionadas. Por lo expuesto es de relevancia aplicar herramientas basadas en TIC que medien el acceso a recursos facilitadores de la generación de los proyectos de fin de carrera.

En trabajos previos se caracterizó la asignatura (Mariño et al., 2012). TFA puede definirse como el espacio curricular, en el cual se generan los proyectos o planes de trabajo o tesina. Se distinguen tres instancias en el diseño y desarrollo del TFA, es decir: i) un primer momento corresponde al diseño del plan o proyecto, ii) el segundo momento está asociado a la generación del producto definido en el plan, generalmente en carreras de sistemas los productos pueden ser un software, modelo o prototipo, el que será acompañado de un informe. iii) Finalmente, un tercer momento corresponde a la preparación y defensa del TFA ante el tribunal designado.

En este trabajo se describe la implementación del entorno virtual de la asignatura, una herramienta del modelo b-learning y se caracteriza el perfil de los alumnos en el ciclo lectivo 2012.

El modelo de b-learning aplicado en la asignatura se define por:

- *Clases teórico-prácticas presenciales.* Las unidades temáticas de la asignatura se desarrollan en una secuencia de integración de la teoría con la práctica. Las clases se inician con una exposición de los contenidos, orientados a lograr el encuadre teórico necesario para luego abordar la resolución de los trabajos prácticos. En las exposiciones teóricas se trata de incorporar esquemas de aprendizaje que apuntan a incentivar en los alumnos la participación, el interés por el desarrollo de nuevos temas y conocimientos, la investigación de novedades tecnológicas, el intercambio de experiencias y la interacción con el profesor expositor. A continuación, se presentan series de trabajos prácticos para su resolución, que versan sobre los conceptos tratados con el fin de que los alumnos logren: identificar áreas del conocimiento, delimitar a priori el tema de interés, comprender formatos de presentación de proyectos de investigación y diseñar un proyecto seleccionando un artículo de interés. Las resoluciones se realizan en forma individual o grupal, según la naturaleza, complejidad o extensión de las mismas. Se permite el uso de material bibliográfico. Para la elaboración de los trabajos prácticos, el alumno debe manejar información conceptual previa sobre el tema, permitiéndole resolver eficientemente los problemas planteados en términos de aprendizaje. En estas instancias los docentes cumplen la función de guía-consultor, respondiendo a las inquietudes de los alumnos, tanto en lo referente a la concreción de los trabajos prácticos como a los fundamentos teóricos.
- *Seminarios presenciales.* Como condición para la regularización de la asignatura, se solicita la elaboración de un avance del proyecto de TFA presentado con anterioridad. El trabajo práctico consiste en el desarrollo de alguna de las secciones del plan de TFA. El informe debe responder a los lineamientos especificados en el Anexo III del Reglamento vigente. Finalmente, los alumnos exponen su trabajo frente al grupo, en los seminarios o sesiones de evaluación.
- *Clases de laboratorio presenciales.* En el año 2012, se innovó implementándose un taller de técnicas avanzadas en el procesamiento de textos. El objetivo específico de estas clases se fundamentó en el entrenamiento y profundización del conocimiento de los alumnos para el desarrollo de sus informes de TFA, enfatizando la correcta aplicación de formatos de citas.
- *Acceso a recursos de apoyo al proceso de aprendizaje.* El material producido es reunido en el sitio Web

de la asignatura. Además se compiló un CD-ROM con artículos vinculados a distintas áreas de la informática, disponible en el laboratorio de la Facultad. Los alumnos toman conocimiento de los diversos recursos en las clases presenciales y mediante los continuos correos electrónicos enviados.

- *Entorno virtual.* Se diseñó y desarrolló un Espacio Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA), que compiló los recursos didácticos abordados en las clases y otros servicios educativos para apoyar el proceso de aprendizaje. Se coincide con Chamizo González et al. (2013) en que este tipo de entornos cumplen un papel importante en el trabajo compartido entre los profesores y alumnos como facilitadores de la interacción y de la reflexión, poco presentes en las relaciones cara a cara. Siguiendo lo expuesto por Israel et al. (2005), el EVEA de la asignatura está comprendido entre los portales corporativos (PC). Estas herramientas integrales están basadas en las estrategias y tecnologías de Internet, donde los resultados del procesamiento colectivo pueden publicarse, y con ello, la información puede encontrarse y utilizarse por aquellos que la necesiten, permitiendo su organización y presentación en forma sencilla.
- *Comunicación asincrónica.* Se utilizó como herramienta el correo electrónico. Se atendieron consultas derivadas del estudio independiente y otras administrativas vinculadas a fechas de evaluaciones, condiciones para regularizar la asignatura, vinculadas a la elaboración del proyecto de TFA, entre otras. Cabe aclarar que las consultas recibidas y sus respuestas son sociabilizadas al resto de los alumnos y constituyen datos para la sección FAQ<sup>1</sup> o preguntas frecuentes.

En este trabajo se describe el EVEA de la asignatura TFA implementado en el año 2012 a fin de brindar un medio de comunicación y acceso concentrado de los materiales de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Se expone la metodología aplicada, se presentan los resultados de la experiencia descrita y finalmente se esbozan consideraciones preliminares.

## Metodología

Se describe seguidamente la metodología aplicada para el diseño y desarrollo del EVEA de la asignatura y las etapas aplicadas en la caracterización de los alumnos quienes valoraron dicho entorno en el ciclo lectivo 2012.

### Metodología aplicada en la generación del EVEA

La metodología aplicada se basó en la agrupación de las cuatro etapas que emergen como una posible respuesta a pequeños proyectos de desarrollo de software y contempladas en la mayoría de los ciclos de vida: análisis; diseño; desarrollo; pruebas e implementación. La metodología expuesta se basó en el desarrollo de sistemas Web (Díaz et al., 2005), metodología de aplicaciones multimediales (Belloch Ortí, 2012), aspectos tratados en el desarrollo de cursos a distancia (Pires y Leão, 2009) y en el ciclo de vida de prototipos evolutivos (Pressmann, 2005; Sommerville, 2005).

### Análisis

Se compuso de las siguientes fases:

- *Estudio de factibilidad.* Se estimaron los recursos necesarios y escenarios posibles. Permitió

---

1 Frequently Asked Questions

establecer claramente los límites del EVEA y su integración con otros similares para la gestión de contenidos en el nivel superior de educación. Se observaron las necesidades a cubrir y el ámbito de aplicabilidad. Los requerimientos son de tipo educativo para la transmisión de conceptos relacionados con el desarrollo del TFA Aplicación. Además de los límites definidos por el programa analítico de la asignatura.

- *Determinación de los usuarios.* Se delimitó el contexto socio-cultural para su implementación. El EVEA podrá ser utilizado desde los laboratorios de la institución o domicilios particulares de los alumnos de la mencionada asignatura.
- *Especificación de requisitos del prototipo.* Se estableció de manera clara y precisa el conjunto de requisitos que debe satisfacer el EVEA. Se detallaron las funciones requeridas, las interfaces y el rendimiento para el prototipo. Para brindar una visión más clarificadora de los requerimientos del sistema se recurrió a técnicas de modelado UML (Unified Modeling Language).
- *Definición de seguridad en el acceso a la información.* Para prevenir cualquier tipo de problemas tanto externos como internos. Se distinguieron distintos perfiles de usuarios cuyas funciones se establecieron en los diagramas de casos de uso (Rodríguez-Ardura y Ryan, 2001; Booch et al., 2006), como el expuesto en la Figura 1 estableciendo el acceso a diferentes módulos, con diversas opciones habilitadas.



Figura 1. Casos de uso de perfiles de usuarios definidos en el EVEA.

Se determinaron los siguientes perfiles de usuario:

- *Administrador*, representado por el profesor responsable de la asignatura, quien planifica e instrumenta las actividades administrativas necesarias para la organización de una instancia de educación superior formal. Este perfil dispone de un conjunto de herramientas orientadas a establecer los permisos y accesos de alumnos y docentes. Asimismo, es responsable de la gestión de actividades de seguridad.
- *Docente-tutor*, equipo de personas dedicadas a diseñar y administrar los materiales y recursos didácticos de la asignatura. Son responsables de la construcción metodológica, la selección, secuenciación y articulación de los contenidos. Los usuarios de este perfil heredan determinados privilegios del administrador. Este grupo de usuarios disponen de privilegios para la creación, modificación y eliminación de contenidos de diversos módulos del EVEA, como noticias, contenidos, descargas, teorías, entre otros.
- *Alumno*, es el perfil habilitado para acceder a los módulos Contenidos y Descargas, Encuestas y Noticias de los cuales podrán visualizar y obtener material para la realización de sus actividades. Además dispone de la opción de preguntas y respuestas frecuentes (FAQ).
- *Visitante*, dispone de acceso a opciones limitadas, como por ejemplo: descarga del reglamento vigente para el desarrollo del TFA, visualizar el calendario de examen, los Anuncios y Enlaces a otros sitios, FAQ. Además contactar al docente responsable de la asignatura.

Validados el nombre de usuario y la contraseña se visualizan las interfaces del Sistema de Alumnos y Sistema de Docentes. Los alumnos y docentes acceden al módulo Contenidos-Descargas con distintos privilegios.

Definición de la arquitectura general o infraestructura. Se abordó la arquitectura o infraestructura sobre la cual se ejecuta el EVEA, en este caso la plataforma Web.

### **Diseño del EVEA**

Diseño de interfaces. Se contemplaron características como: i) Interactividad; ii) Integración de contenidos en múltiples formatos; iii) Definición del objetivo de implementación. Se atendieron aspectos de funcionalidad y fiabilidad.

### **Desarrollo del EVEA**

En esta etapa se contemplaron las siguientes fases:

- *Selección y preparación de contenidos*. Se elaboraron a partir del material didáctico de la asignatura.
- *Desarrollo del prototipo*. Se desarrolló una versión preliminar o prototipo, orientada a comunicar la visión esperada en el producto final. Se incluyó una idea de la interfaz, la funcionalidad, el estilo en el tratamiento de los contenidos y la integración de los recursos producidos. A continuación se resumen las actividades concretadas: i) Instalación del producto seleccionado, parametrización y codificación de rutinas de programación requeridas. ii) Integración de contenidos producidos.

### **Pruebas e Implementación del EVEA.**

Se contemplaron las siguientes fases:

- *Validaciones del prototipo.* Se ejecutaron distintas pruebas, realizándose sesiones con usuarios dedicados a esta tarea. La información obtenida es relevante como fuente de realimentación para el diseño tecnológico y pedagógico de los materiales didácticos elaborados.
- *Refinamiento iterativo.* Es un aumento de las prestaciones del EVEA. Paralelamente, se emplea el software. El uso genera información de realimentación que se traduce en el retorno a la etapa “Especificación de requisitos del prototipo” a fin de aumentar la funcionalidad del mismo. Se compuso de las siguientes actividades: i) Implementación. Como todo proceso de desarrollo de producto informático, se realizó la puesta en funcionamiento y evaluación con el propósito de generar información. ii) Actualización y mantenimiento. Se consideran modificaciones en función a nuevos requerimientos o cambios en la administración de la información. Además debido a fallas detectadas por el uso cotidiano. También se efectúa el resguardo y mantenimiento de la información. Los datos almacenados y los códigos desarrollados se exportan regularmente con el propósito de garantizar la continuidad y seguridad de los contenidos.
- *Documentación.* En esta fase se elaboraron documentos de soporte al análisis, al diseño y a la implementación del EVEA propuesto.
- *Difusión y transferencia.* El EVEA podrá ser adecuado y transferido hacia la comunidad universitaria local y regional, u otros interesados.

### **Método aplicado en la caracterización de los alumnos y evaluación del EVEA**

Se considera de relevancia analizar y caracterizar los estudiantes que cursan la asignatura en cada ciclo lectivo. A tal fin se diseñó y aplicó una encuesta. La misma generó información respecto del perfil de los alumnos, sus conocimientos previos, motivación durante la carrera, su condición laboral, entre otros datos que aportan a un mayor conocimiento de los mismos y la definición de estrategias de aprendizaje.

Se realizó un estudio exploratorio. Se aplicó el criterio de representatividad exhaustiva, seleccionándose a la población de estudiantes que iniciaron el desarrollo del TFA en el ciclo lectivo 2012 (Díaz y del Dago, 2008).

#### **Contexto de implementación**

Se consideró como objeto de estudio la población de alumnos de la asignatura durante el periodo 2012. Accedieron y respondieron a la encuesta un total de 56 alumnos.

#### **Diseño de instrumentos**

Se trabajó como instrumento para la recolección de los datos una encuesta virtual que fue aplicada al inicio del ciclo lectivo. Se contemplaron las siguientes variables, teniendo en cuenta las categorías de datos:

- *Personales:* edad, género, estado civil (casado, soltero, viudo, separado), lugar de origen (país, provincia, localidad), idiomas, condición laboral (trabaja si/no), sector en el que desempeña

en el trabajo.

- *Académicos*: año de ingreso a la carrera, cantidad de asignaturas regularizadas y aprobadas, obtención del título intermedio (PUA), promedio académico, cantidad de horas que dedica al estudio.
- *Información laboral*: trabaja (si/no), sector donde trabaja, modalidad de trabajo, actividad laboral actual, distante a su lugar de Origen (desarraigo)(si/no), cantidad de años de desarraigo, propósito de regresar al lugar de origen (si/no).
- *Capacitaciones y expectativas*: tipos de capacitaciones a las que asiste (cursos, seminarios, conferencias, etc.), necesidad de capacitación para el desempeño laboral (si/no), información sobre las actividades de perfeccionamiento (si/no), medios a través de los que se informa (boletines, diarios, correo electrónico, etc).
- *Actividad actual vinculada a la UNNE*: como que se desempeña en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (becario, adscripto, pasante, no docente, etc.), asignatura en la que se desarrolla la actividad.
- *Evaluación del EVEA*: con miras a determinar la calidad del entorno virtual desde una perspectiva de la Ingeniería del Software, se seleccionaron como criterios de calidad: i) la accesibilidad y ciertos atributos (acceso al sitio y problemas de acceso); ii) fiabilidad y sus aspectos más importantes (recuperación de información, problemas de conectividad, problemas de ingreso/acceso); iii) usabilidad y como ítems de evaluación: objeto de estudio, cursado de la asignatura, acceso al material, interfaz gráfica.

#### **Procesamiento y análisis de datos relevados**

Los datos relevados se sistematizaron para analizar la información.

#### **Fuente de información**

Se dispuso de fuentes de primarias de datos, consistiendo en la encuesta aplicada.

### **Desarrollo**

La caracterización de los alumnos se basó en el análisis de los datos relevados de 56 encuestas aplicadas a los alumnos de la asignatura en el periodo considerado. Mediante la cual se pudo deducir que el perfil del estudiante influye en la valoración del sitio.

A partir de los datos recolectados en 2012 se realizaron las siguientes observaciones, la mayoría son solteros abarcando un 96% de la población, siendo el restante 4% casados. El 62% de los alumnos son de género masculino y el restante 38% femenino. También se puede apreciar que el 71% de los estudiantes obtuvieron el título intermedio de Programador Universitario de Aplicaciones.

En referencia al desempeño laboral, sólo un 39% de los mismos trabaja, el 70% se desempeña en el sector público, mientras que el 30% restante en organismos privados.

Teniendo en cuenta que los estudiantes provienen de provincias del nordeste argentino



(Corrientes, Chaco, Misiones, Formosa, entre otras), se preguntó respecto a su interés de regresar a su lugar de origen, de los cuales el 77% respondió positivamente y el 23% negativamente.

En cuanto a la capacitación de los estudiantes en la gráfico 1 se aprecia que un 36% asiste a cursos, un 26% a jornadas, un 24% a seminarios, un 10% a congresos y el restante 4% realiza otros tipos de actividades relacionadas con la carrera.

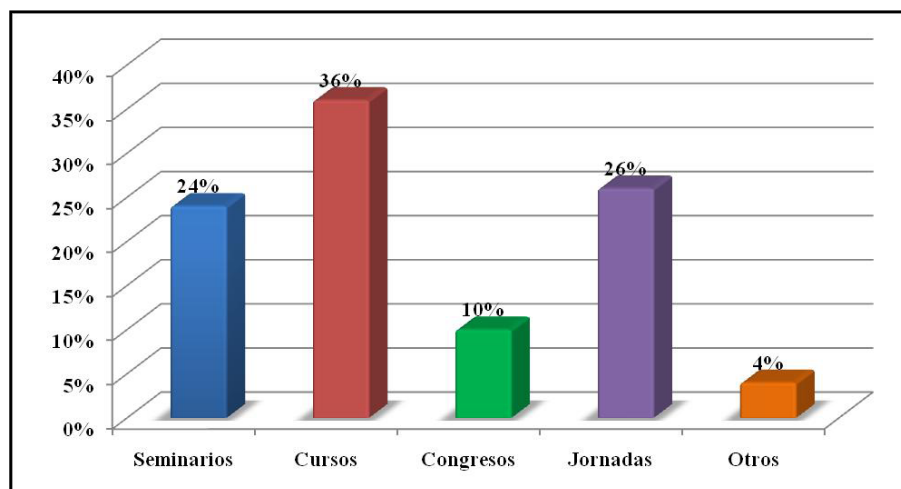


Gráfico 1. Asistencia a Capacitaciones.

Se inquirió respecto a la información referente a actividades de perfeccionamiento, actualización de conocimientos y capacitaciones organizadas en la unidad académica, el 90% respondió positivamente. Además se preguntó respecto al medio de difusión habitual, el 17% contestó la lectura de anuncios de la facultad, un 17% a través de compañeros, un 14% mediante correo electrónico y otro 13% se informa mediante sitios Web, como el de la facultad, el resto mediante diarios, boletines o anuncios disponibles en otros ámbitos de la universidad.

Por otra parte, el 52% de los estudiantes se desempeña en ámbitos de la universidad, de los cuales un 48% son adscriptos a alguna asignatura, un 17% becarios de un programa nacional, un 17% realiza actividades no docentes, un 7% becarios de la Secretaria General de Ciencia y Técnica, mientras que el resto desarrolla otras actividades vinculadas a la facultad. Esta información se puede apreciar en en gráfico 2.

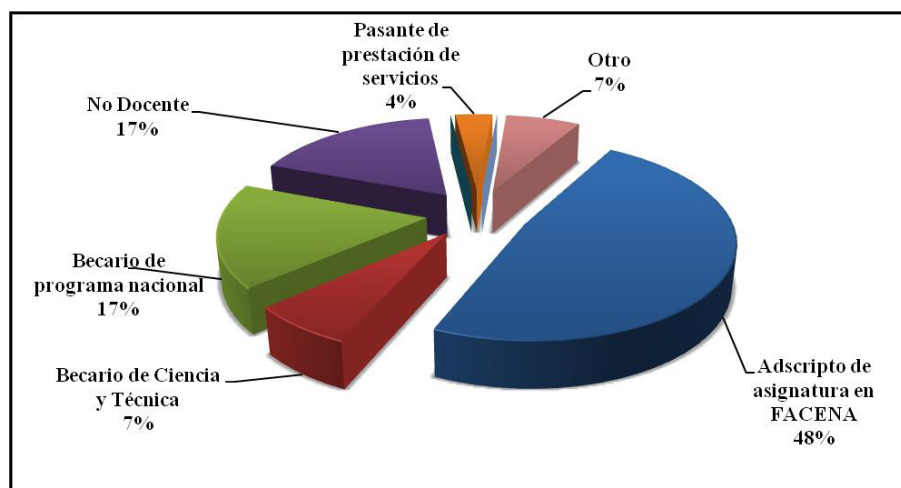


Gráfico 2. Desempeño en ámbitos de la UNNE

## Descripción del EVEA

En esta sección se describe el EVEA para la asignatura TFA y su evaluación considerando como criterios de calidad la accesibilidad, fiabilidad y usabilidad.

En su diseño y desarrollo se aplicó una visión sistémica. En la figura 2 (página siguiente) se observan los siguientes paneles identificados como:

Panel de Navegación, alberga material de acceso al usuario. Para un usuario anónimo, están disponibles las siguientes opciones: Página Principal, Docentes, Calendario de Exámenes, Preguntas Frecuentes, Contacto.

Panel Principal, se encuentra el nombre de la materia, seguido por una breve descripción de su objetivo. Luego está el Reglamento vigente de la asignatura disponible para consulta y descarga. Por último se puede ver la Planificación de TFA del corriente año.

Panel Iniciar Sesión, para acceder al material de la asignatura el usuario deberá registrarse. Si es un usuario activo accederá a los módulos Contenidos y Descargas y el material para la realización de las actividades prácticas previstas.

El módulo Contenidos, alberga documentos acordes al desarrollo de las unidades didácticas. Se compone de las siguientes secciones:

La sección Temas teóricos–prácticos, constituye un repositorio de las unidades temáticas diferenciadas y estructuradas aplicando un criterio integrador. Corresponde a las descriptas en el programa de la asignatura.

En el módulo Descargas se encuentran disponibles los contenidos teóricos y guías de trabajos prácticos, documentación requerida en las diversas etapas del proceso del TFA.

El módulo Novedades, accesible para los usuarios del perfil docente, permite comunicarse con los alumnos complementando el envío de correos electrónicos. Como ejemplos se mencionan: reprogramación de fechas de exámenes o de clases, seminarios o eventos de interés académico y profesional, entre otros. Estos mensajes aparecerán a disposición de los usuarios del perfil alumno.

En el módulo Encuesta se incluyeron cuestiones de interés general orientadas a conocer la opinión de los alumnos o usuarios anónimos, sus inquietudes y requerimientos. Estas, se elaboran de manera sencilla por medio de un subsistema incorporado para tal fin. Las encuestas pueden ser creadas, modificadas, publicadas y eliminadas por usuarios del perfil Administrador.

Desde el módulo Lista de Miembros, los docentes pueden administrar la nómina de alumnos y éstos, conocer a sus compañeros, docentes y sus direcciones de correos electrónicos. El tutor-docente establece los roles de los participantes del proceso educativo (alumnos, auxiliares, tutores, profesores, etc.) y los derechos de administración (derechos informáticos).

Este perfil dispone de opciones para acceder a información personal de cada usuario. Además es posible la comunicación interna entre usuarios del entorno a través de los mensajes privados.



Figura 2. Interfaz Inicial del Sitio Web.

El módulo Enlaces a sitios incluye vínculos a páginas Web pertenecientes a la UNNE, y áreas de interés para los alumnos como ser el sistema SIU Guaraní. Provee, además, acceso a otros sitios que tratan temáticas similares.

La Ingeniería del Software se orienta a la generación de soluciones informáticas de calidad. En este trabajo se consideró relevante medir algunos aspectos de accesibilidad, fiabilidad y usabilidad en el sitio Web implementado, desde la percepción de alumnos próximos a graduarse como profesionales informáticos. Con miras a obtener información de realimentación se aplicó una encuesta para analizar la funcionalidad del sitio, en referencia al EVEA desarrollado. En la Tabla 1 se ilustra la opinión de los encuestados en referencia a la accesibilidad, fiabilidad y usabilidad de los contenidos disponibles en el EVEA.

Tabla 1. Evaluación del EVEA.

	Variables	Si	Medianamente	No	Sin Contestar
Accesibilidad	Facilidad de manejo del sitio	72%	19%	0%	9%
Fiabilidad	Recuperación de información	53%	28%	0%	19%
	Problemas de conectividad	0%	19%	63%	19%
Usabilidad	Objeto de estudio	50%	38%	0%	13%
	Cursado de la asignatura	50%	41%	0%	9%
	Acceso al material	69%	22%	0%	9%
	Interfaz gráfica	56%	31%	0%	13%

La implementación de un EVEA accesible desde la Web requiere determinar la disponibilidad de Internet entre los potenciales usuarios. Si bien el 100% de los encuestados dispone de una computadora e Internet en su casa, en el trabajo en un 38% y en la facultad en un 59% de los casos; la utilización de la misma es con amplios propósitos. En relación a la facilidad de uso del EVEA y si permite alcanzar el objetivo para el cual fue creado, de los datos analizados se puede inferir que los estudiantes opinaron favorablemente.

Según Toledo et al. (2012), la accesibilidad puede definirse como la condición a cumplimentar por los entornos, procesos, bienes y servicios, de modo de resultar comprensibles, utilizables y practicables por las personas en condiciones de seguridad y comodidad, y de la forma más autónoma y natural posible. En referencia a este aspecto, los encuestados no detectaron grandes inconvenientes. El 72% respondió que el sitio si posee facilidad de manejo, el 19% considera que se cumple medianamente con esta pauta y el restante 9% no respondió.

La fiabilidad es la capacidad de mantener las prestaciones requeridas del sistema durante un tiempo establecido y bajo una serie de condiciones definidas (González López et al., 2013). Para evaluar este aspecto se tuvieron en cuenta:

- Recuperación de la información, el 53% respondió afirmativamente que puede recobrar información con facilidad, y el restante 28% contestó que recupera medianamente cierta información, y el 19% restante no respondió.
- Problemas de conectividad, con respecto a esta cuestión el 63% respondió que no tuvieron inconvenientes, el 19% afirmó la existencia de algunos problemas dependiendo del navegador utilizado. El restante 19% no respondió a esta cuestión.

La usabilidad según González López et al. (2013) es el esfuerzo requerido por el usuario para utilizar de forma satisfactoria el producto. En relación a este aspecto se evaluaron las siguientes variables:

- Objeto de estudio, se preguntó a los alumnos si el EVEA facilita una visión práctica del objeto de estudio, donde el 50% respondió afirmativamente, un 38% consideró que se cumple medianamente con esta pauta. Mientras que un 13% no respondió.
- Cursado de la asignatura, se consultó si desde el punto de vista del alumno, el EVEA colabora con el cursado, respondiendo afirmativamente el 50%, mientras que para el 41% cumple medianamente esta cuestión. El 9% restante no intervino en esta pregunta.
- Acceso al material, se estudió si el EVEA facilita el recuperar contenidos tratados en la asignatura, el 63% respondió afirmativamente y el 22% consideró medianamente, mientras que el restante 9% no contestó.
- Interfaz gráfica, el 56% respondió afirmativamente, un 31% consideró medianamente clara y un 13% no contestó.

## Consideraciones finales

Como se expresó el sitio descrito y valorado en el presente trabajo es una herramienta para mediar el acceso a materiales utilizados en el proceso de aprendizaje en la asignatura TFA. Su uso

evita restricciones espacio-temporales, requerimiento imprescindible atendiendo al perfil de alumnos del último tramo de la carrera, especialmente para quienes se desempeñan laboralmente. El uso de estos recursos supone un modelo pedagógico distinto al clásico de las clases presenciales. Además, promueve en los estudiantes ciertas características, como autonomía, actitud y disposición al estudio independiente.

La información expuesta en este trabajo, caracterizó los alumnos en el ciclo lectivo 2012 y sus apreciaciones respecto al sistema de comunicación desarrollado. La sistematización de los datos contribuyó a construir un instrumento orientado a generar información de realimentación para implementar modificaciones que favorezcan el desenvolvimiento –mediado por las TIC– e incluir en las cuestiones la posibilidad de que argumenten sus respuestas. La experiencia descrita ilustra una de las innovaciones aplicadas como alternativa para disminuir la graduación tardía.

Según la información recolectada se aprecia que el sitio de TFA cumple algunos aspectos de accesibilidad, fiabilidad y usabilidad. Por lo expuesto, se propone continuar con el estudio, evaluación y adaptación de herramientas TIC como apoyo a los procesos de aprendizaje en aulas de Educación Superior.

## Referencias Bibliográficas

- BELLOCH ORTÍ, C. (2012). *Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactivas. Unidad de Tecnología Educativa (UTE)*. Universidad de Valencia. En línea: <http://www.uv.es/bellohc/pdf/pwtic5.pdf> [14/10/2012]
- BOOCH, G.; JACOBSON I. y RUMBAUGH J. (2006). *El lenguaje unificado de modelado. UML 2.0*. Ed. Pearson Educación.
- CHAMIZO GONZÁLEZ, J.; CANO MONTERO, E. I.; MARTÍN VECINO, T. y GARCÍA MÉRIDA, J. (2013). La plataforma virtual como instrumento de coordinación y comunicación, el nexo entre profesorado y estudiantes. El caso del Grado en Administración y Dirección de Empresa en la Facultad de Ciencias Sociales de Talavera. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 6 (1), pp. 51-64.
- DÍAZ, M.; MONTERO S. y AEDO I. (2005) *Ingeniería de la Web y patrones de diseño*. Ed. Pearson. Prentice Hall.
- DÍAZ, M. y DEL DAGO, S. (2008). Educación a Distancia en el Nivel Superior: Un análisis sobre las prácticas de evaluación de los aprendizajes. *Anales del Tercer. Anales del Encuentro Internacional BTM 2008: Educación, Formación y Nuevas Tecnologías*. Punta del Este, Uruguay.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, O. R.; BAÑEGIL PALACIOS, T. M. y MATEOS, M. B. (2013) El índice cuantitativo de calidad Web como instrumento objetivo de medición de la calidad de sitios Web corporativos. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 19 (3), pp. 16-30. En línea: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4119545> [04/12/2012]
- ISRAEL, A.; NÚÑEZ, P. y NÚÑEZ GOVÍN, Y. (2005) Propuesta de clasificación de las herramientas - software para la gestión del conocimiento. *Acimed*, 13 (2). En línea: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13\\_2\\_05/aci03205.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_2_05/aci03205.htm) [Fecha de consulta: 20/11/2012]
- KÖNIG, N; WILLINER, V. y OJEA N. (2008) *Construcción de Proyectos de Investigación Científica: Características y Particularidades en Estudiantes de la Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología*. En línea: <http://www.unam.edu.ar/2008/educacion/trabajos/Eje%203/333%20-konig.pdf> [10/06/2012]

- MALDONADO, C; ODETTE, M. A; MUÑOZ, R. y MARCISZACK, M. (2009) Programa de Innovación educativa para captación de aspirantes y contención de los alumnos de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información: Ponencia presentada en: *IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- MARIÑO, S. I. y HERRMANN, C. F. (2009). Innovaciones en el Desarrollo de Trabajos Finales de Aplicación en una Carrera Informática. Cohortes 2003 2007. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC*, 8 (1), pp. 141-148. En línea: <http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/> [12/08/2011]
- MARIÑO, S. I., HERRMANN, C., ALDERETE, R. Y. y PRIMORAC, C. (2012). Caracterización de alumnos del año 2011 en el desarrollo de la propuesta del Trabajo Final de Aplicación, IE Comunicaciones, *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 16 (julio-diciembre), pp. 49-58. En línea: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4095307> [25/04/2013]
- MARTINELLI, S.; BORDIGNON, F.; CICALA, R., PERAZZO, M.; DI SALVO, C. y BARD, V. (2012). El Modelo de Enseñanza con TIC de la UNIPE: Apropiación Crítica en las Carreras de Grado y Posgrado. Ponencia presentada en: *XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Posadas: Universidad Nacional de Misiones En línea: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19312> [02/01/2013]
- NEGRELLI, F. y MORCHIO, M. J. (2011) *B-learning: el rol de los materiales didácticos en la optimización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la lectocomprensión en lengua extranjera a nivel universitario*. EBook, pp. 25-28, ISBN 978-950-33-0903-2
- PIRES, C. y LEÃO, M. (2009) Ambiente Virtual de Estudio 'Escola Virtus' e o Podcasting Multimídia como recursos no processo de ensinoaprendizagem. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC*, 8 (2), pp. 39-57. En línea: <http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/> [25/08/2012]
- PRESSMAN, R. (2005) *Ingeniería del Software un enfoque práctico*. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 6ta. Edición.
- RODRÍGUEZ-ARDURA, I. y RYAN, G. (2001) Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25 (enero-abril).
- SOMMERVILLE, I. (2005) *Ingeniería del software 7/e*. Pearson Educación.
- SOSA, M.; VELÁZQUEZ, I; DIGIÓN, L.; LESCANO, G. y PACHECO TOLEDO, D. (2012) Tecnologías Informáticas Aplicadas a Comunidades de Práctica Académica del Ámbito Universitario. Ponencia presentada en: *XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Posadas: Universidad Nacional de Misiones En línea: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19315> [02/01/2013]
- TOLEDO, G. A.; GONZÁLEZ, A. H y MALBRÁN, M. C. (2012). Accesibilidad digital para usuarios con limitaciones visuales. Ponencia presentada en: *VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Pergamino: Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.
- UVT. Unidad de Vinculación y Transferencia. Universidad Nacional del Nordeste. En línea: <http://www.unne.edu.ar> [12/01/2013]