

Algunas experiencias de vinculación Universidad – Sistema de Educación, mediante la generación de soluciones informáticas variadas.

Sonia I. Mariño^{1,2,3}, María V. Godoy^{1,2}, Julio Acosta, Debora Roa, Álvaro Mendiburu

¹Área de Ingeniería Web. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. 9 de Julio 1449. 3400. Corrientes – Argentina

²Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. 9 de Julio 1449. 3400. Corrientes - Argentina

³Facultad de Humanidades. Av. Las Heras 727 3500 - Resistencia. Chaco - Argentina
Universidad Nacional del Nordeste

simarinio@yahoo.com, mvgodoy@exa.unne.edu.ar

Resumen

Este trabajo está enmarcado en las funciones del Área de Ingeniería Web (AIW) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA - UNNE), y dos proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico acreditados por la SGCyT (UNNE). En los mismos, se prioriza la construcción de sistemas para la gestión de información en distintos niveles educativos de dos provincias del NEA: Corrientes y Chaco.

El trabajo consta de cuatro secciones. La primera resume el marco en el cual se desarrollan proyectos de software. En la segunda sección se sintetiza la metodología aplicada en el proceso de desarrollo de mismos. La tercera sección ilustra algunas experiencias concretadas desde el AIW, en la construcción de los mencionados sistemas en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas mediante la incorporación de recursos humanos de grado. Finalmente se exponen las conclusiones y las futuras líneas de trabajo, con el propósito de aportar desde la Universidad al medio al cual esta se debe.

Palabras clave. Sistemas de gestión de información, informática educativa, generación de software, desarrollo local

1. Introducción

En la literatura especializada se encuentra una diversidad de acepciones de los términos “Sociedad de la información” y “Sociedad del Conocimiento”. Algunos autores los emplean como sinónimos mientras que otros los diferencian. Siguiendo lo expuesto por la Fundación Tripartita (2005:41) éstos vocablos se refieren a la estructura social. El primero referencia al empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), mientras que el segundo la problemática económica y organizativa, especialmente en relación al comercio o mercado de trabajo.

La ITAA (en Angeles et al., 2009, p. 21) define a las TIC como “el estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos, esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente la computadora, este es solo un medio más, el más versátil, pero no el único; también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc.”

En la actual situación de la Región del Nordeste Argentino (NEA), y del país en sentido más amplio, un tema primordial de la Agenda es el desarrollo local. Este debe abordarse como un proceso que transita desde aspectos particulares a generales.

Arroyo (2003) considera que la idea de desarrollo local, básicamente, es pensar desde lo que se tiene en un determinado territorio, qué se puede hacer y que no; con qué recursos se cuenta y con cuáles no. El desarrollo local, además de pensar en el territorio, supone otras cuestiones: la más importante, es entender éste concepto asociado a la idea del *crecimiento económico con impacto social*.

Dabós et al. (2009, p. 41) comentan que “En la nueva economía, la innovación y la velocidad del cambio tecnológico imponen un marco caracterizado por la creciente importancia de la localización geográfica como ámbito generador de recursos asociados al conocimiento (habilidades, competencias, know-how). En este contexto, donde el conocimiento emerge como pilar esencial de la competitividad (tanto para las empresas como para las regiones), las universidades se convierten en actores claves de la infraestructura de la nueva economía, actuando no sólo como formadores de talentos, sino también como motores para la generación y transferencia de conocimiento y el desarrollo de nuevas ideas”.

Existen numerosos antecedentes de promoción al desarrollo local desde los claustros universitarios, algunos consistieron en dictado de cursos, la interacción de los Municipios de Corrientes y Resistencia con la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID) interactuando en una serie de Seminarios Internacionales y creado una Agencia Abierta de Cooperación para el Desarrollo, que como producto ha elaborado una Agenda de Trabajo común, apuntando al desarrollo local de ambas comunidades metropolitanas. Es destacable además rol principal de la UNNE en la capacitación de los profesionales de la región, como en los oficios que se demandan. Otra línea de gestión desarrollada por la UNNE en este sentido, es el proyecto implementado desde el año 2008 creando la Incubadora

de Empresas de Base Tecnológica UNNETEC-INNOVAR (2010).

Uno de los focos de interés en la Sociedad de la Información, es el empleo de herramientas proporcionadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el afán de disminuir la brecha digital y fortalecer la gestión administrativa.

La gestión en si es el conjunto de acciones integradas para el logro de un objetivo a cierto plazo. Y en ese sentido es la acción principal de la administración, siendo un eslabón intermedio entre la planificación y los objetivos concretos que se pretendan alcanzar. En general, la gestión de las instituciones educativas comprendería, entre otras, las siguientes acciones: administrativas, gerenciales, de política de personal, económicas (presupuestos), de planificación, de programación, de control y de orientación. (Villarreal Ramos, 2005).

Desde una perspectiva del software, es de destacar que las Universidades propiciaron la generación de software libre (SL) y en este momento son unas de las principales usuarias y proveedoras de esta tecnología.

El Área de Ingeniería Web (AIW), de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), tiene como misiones: i) Proporcionar servicios de diseño, desarrollo, capacitación y asesoría en temas relacionados a las tecnologías web existentes. ii) Innovar, investigar y evaluar la implementación de estas tecnologías tanto en las áreas institucionales de la FaCENA, como en las distintas áreas académicas. Este trabajo se encuadra en una de sus líneas de trabajo tal como propiciar acciones de desarrollo tecnológico y de transferencia a las instituciones de gestión pública y formar recursos humanos especializados en tecnologías de la información y comunicación.

Se coincide con Marqués (2011) que la suma de ciencias, tecnologías y técnicas denominadas “Tecnología Educativa

(TE)”, generaron cambios al servicio de la educación, Esta tecnología puede darse como apoyo a la gestión o al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se adhiere a lo expuesto por Cartaya Galindez (2010) en que la tecnología representa una forma positiva de alcanzar mejoras en el campo educativo.

Esta ponencia se vincula además con la línea de trabajo de generación de sistemas orientados a la gestión de la información producida en distintos niveles educativos en la Provincia de Corrientes y del Chaco. Entre algunos antecedentes se mencionan el desarrollo presentado en Sanchez et al. (2010). En este sentido, se coincide en lo expresado por Guido y Versino (2010:79) en que es “importante contribuir a la descripción y análisis de experiencias, a fin de ir construyendo un corpus de conocimientos que permita una mejor comprensión de los fenómenos en su singularidad”.

El trabajo consta de cuatro secciones. La primera resume el marco en el cual se desarrollan los productos o artefactos de software. En la segunda sección se sintetiza la metodología aplicada en la construcción de los sistemas de información descriptos. La tercera sección ilustra algunas experiencias concretadas con la incorporación de recursos humanos de grado en la construcción de los mencionados sistemas. Finalmente se exponen las conclusiones y futuras líneas de trabajo.

2. Metodología

La ingeniería de construcción de aplicaciones informáticas (Diaz et al., 2005; Kendall y Kendall, 2005; Lores, 2003; Pleeger, 2002; Pressman, 1990 y Sommerville, 2005) comprende la toma de decisiones en cuanto a aspectos de diseño, desarrollo e implementación que inevitablemente influyen en todo el proceso. El alcance de la aplicación y el tipo de usuarios a los que estará dirigida son consideraciones tan importantes como las tecnologías elegidas para realizar la

puesta en funcionamiento. A continuación se sintetizan las etapas que comprenden la metodología adoptada. La misma se fundamenta en el desarrollo de prototipos incrementales o evolutivos (Corcos, 2000 y Oliveros, 2007), aplicando etapas particulares a fin de responder a requerimientos de la ingeniería del software y de los demandantes.

En función a las experiencias desarrolladas, las etapas generales seguidas consistieron en:

Etapas A. Planificación.

- **Estudio y análisis de factibilidad.** El estudio de factibilidad, consistió en una estimación de recursos necesarios y escenarios posibles. Esta etapa tuvo por objetivo establecer claramente los límites del subsistema de información y su integración con otros. Se valoraron fundamentalmente los siguientes factores: hardware, motores de bases de datos, lenguajes de desarrollo. Además, se evaluó el nivel social y el interés puesto de manifiesto por las comunidades educativas implicadas en los respectivos desarrollos de software, debido a que de éstas depende el factor más importante de la puesta en marcha del sistema. Para la obtención de los datos mencionados, se empleó la técnica de la entrevista, los cuestionarios y la observación directa.

- **Identificación y especificación de requisitos del prototipo.** Consistió en especificar las funciones requeridas, las interfaces y el rendimiento para el prototipo. Se consideraron incrementos en porcentajes de la funcionalidad total del sistema.

- **Definición de seguridad en el acceso a la información.** Los aspectos de seguridad en el acceso y manipulación de los datos, dieron lugar a establecer medidas para prevenir cualquier tipo de problemas tanto externos como internos que puedan influir en el desempeño normal de las instituciones. En los productos desarrollados se previó la generación de dos subsistemas: el subsistema de

administración o *back-end* y el subsistema de acceso público o *front-end*. Asimismo, se definieron distintos perfiles de usuarios, cuyas funciones se establecieron en diagramas de casos de uso.

- **Selección de herramientas** El ámbito de implementación fue uno de los factores determinantes en la selección del lenguaje de programación y motor de base de datos.

Etapa B. Diseño del sistema.

Las fases de esta etapa consistieron en:

- **Diseño del prototipo.** Consistió en ejecutar el plan del prototipo, una vez establecidas las restricciones con el usuario, hay que mostrarlo en función, aunque sólo se abarque un subconjunto de funcionalidades. Se refiere al análisis detallando cómo se trabajará, los módulos a implementar, las funciones a usar.

- **Diseño de la base de datos.** Se definió la base de datos requerida para la gestión de los datos.

Etapa C. Desarrollo del sistema.

- **Desarrollo del prototipo.** Se procedió a la codificación.

- **Recopilación de información.** Se abordó el análisis competitivo, entrevistas y grupos de discusión. El contenido determina la potencia del sistema, se debe facilitar el acceso al mismo y a las opciones más importantes.

- **Incorporación de contenidos.** En la construcción del sistema se previó una etapa que involucró la selección, tratamiento y digitalización e incorporación de los contenidos específicos.

Etapa D. Pruebas e implementación

- **Validaciones del prototipo.** Se ejecutaron pruebas de eficiencia y robustez del código. Se realizaron sesiones con usuarios dedicados a la validación del prototipo.

- **Refinamiento iterativo.** Es un aumento de la funcionalidad del sistema, para luego volver a la etapa de "*Especificación de requisitos del*

prototipo" a fin de mejorarlo o continuar, si se logró el objetivo y alcances esperados por los usuarios.

- **Desarrollo final.** Consistió en ajustar las restricciones o condiciones finales e integrar los últimos módulos.

- **Documentación.** Para cada etapa del proceso se realizó documentación de soporte, en el análisis, el diseño y la implementación de las soluciones de software producidas.

- **Implementación.** Las sucesivas versiones del prototipo, permiten el refinamiento del sistema, así al final del proyecto el producto logrado cubrirá los requerimientos. Se adoptó una metodología para la integración de sistemas, siendo el principal objetivo cumplir con el concepto ciclo de vida, enfatizando el desarrollo de software y estableciendo únicamente necesidades en hardware.

- **Actualización y mantenimiento.** Es necesario considerar permanentemente evoluciones: i) en razón de responder a nuevos requisitos de usuarios o cambios en la administración de la información, o ii) porque el uso diario delata algunas fallas o errores.

- **Migración de los datos.** En muchos casos de sistemas que se implementan es necesario realizar la transferencia de los datos desde fuentes anteriores.

- **Resguardo y mantenimiento de la información.** Los datos almacenados y los códigos desarrollados deben exportarse regularmente con el propósito de asegurar el mantenimiento y resguardo de la información de la organización.

- **Capacitación.** Definido el entorno y con el objeto de propiciar el empleo de los sistemas de información, se planificaron instancias de capacitación ad-hoc orientadas a los potenciales usuarios.

3. Presentación de sistemas de gestión de información educativa.

Un documento institucional de la UNNE (UNNE, 2006) menciona como su visión hacia el año 2010: "evolucionando hacia la

calidad, la excelencia y la pertinencia, comprometida con la Región, inserta totalmente en un contexto global, integrada en redes interuniversitarias, y con una cultura universitaria nueva, con una doble implicancia: hacia dentro y hacia fuera de la Universidad”.

Los artefactos de software que se sintetizan a continuación se vinculan con ambas implicancias. Con respecto a la primera -la interna- se destaca “un comportamiento intelectual y un sistema de trabajo multi e interdisciplinario y con un conocimiento acabado de los fenómenos culturales y sociales” (UNNE, 2006) a lo que se agrega la formación de recursos humanos especializados, preparándolos para su incorporación al mercado laboral de la región. En referencia a la segunda implicancia, estos productos desarrollados en el marco de Trabajos Finales de Aplicación para optar por el título de la carrera Licenciatura en Sistemas son aplicables en el sistema provincial, siendo utilizados en instituciones educativas de distintos niveles: Polimodal, Medio y Superior No Universitario.

Los trabajos fueron dirigidos por las autoras y los mismos pueden considerarse como elementos coadyudantes en la definición de políticas corporativas para fomentar el desarrollo local.

3.1. Sistema de información aplicado a la gestión en el nivel Polimodal.

Este artefacto de software se concretó mediante el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información elaborado *ad-hoc* para informatizar la sección Alumnado del Colegio Polimodal “Pte. Hipólito Yrigoyen” y su Escuela Anexo (ubicado en la Ciudad de Corrientes). Específicamente, este sistema facilita realizar un minucioso seguimiento y control de la historia del alumno a partir de las notas registradas trimestralmente. Cabe aclarar que muchas de las tareas realizadas manualmente por el personal administrativo se fueron automatizadas y realizadas en tiempo real.

El producto administra distintos perfiles de usuarios. Entre los principales resultados se destacan la centralización de la gestión de los datos facilitando la generación de información y documentación referente a: emisión de títulos, pases a otras escuelas, inscripción en tiempo real para mesas de exámenes, libros matrices, legajos del alumnado, entre otras utilidades.

A modo de conclusión, se comenta que los diversos usuarios del sistema podrán consultar en tiempo real los datos referidos a los alumnos y/o generar documentación cuando así lo requiera. Lo expuesto permitirá agilizar el trabajo en la mencionada sección y por su intermedio en toda la institución educativa, siempre apuntando a satisfacer la demanda de alumnos, tutores, preceptores, docentes y directivos que la requieran. La figura 1 ilustra algunas opciones disponibles.

3.2. Sistema de información aplicado a la gestión de bibliotecas escolares

El Departamento de Investigación, Desarrollo y Extensión del Instituto Superior de Formación Docente de la Ciudad de Gobernador Virasoro, ubicado en el interior de la Provincia de Corrientes, comprendió la importancia que poseen los recursos bibliográficos disponibles y la utilidad de compartirlos. Por lo expuesto, se planteó como objetivo informatizar la gestión de bibliotecas de las Instituciones Educativas de la ésta ciudad, estructurando un Consorcio de Bibliotecas. El mismo consistió en la implementación de un catálogo colectivo del material bibliográfico albergado y/o de propiedad de las interesadas en participar del proyecto.

Cabe aclarar, que ninguna de las Instituciones integrantes poseía catálogos informatizados. Los datos bibliográficos se registraban en planillas adecuadas a tal caso, así como los préstamos y las devoluciones efectuadas se anotaban en papel.

Es destacable colaboración del personal de las instituciones participantes. Es decir

desde el Instituto Superior se convocó a los actores de las bibliotecas escolares e instituciones educativas interesadas en incorporarse al sistema de información entre los que se mencionan: directivos, personal administrativo y alumnos, que posibilitaron la convergencia al éxito.

Por lo expuesto, éste desarrollo pretendió proporcionar un acceso sencillo y ágil a los mencionados recursos mediante la implementación de un sistema bibliotecario que permitiera su gestión en forma de catálogos ordenados. Teniendo como premisa lograr una sinergia con las demás instituciones del medio y con los miembros de la comunidad que consideraron su existencia imprescindible para mejorar el desarrollo académico.

El desarrollo del software de gestión de Bibliotecas se denominó “SIS.BI.IFD” y se implementó en seis escuelas y en la Biblioteca Popular de Virasoro. Lo expuesto ilustra la formación de redes de conocimiento, promovidas en el interior provincial. Asimismo, se creó un acceso centralizado al catálogo de recursos bibliotecarios mediante Internet consolidado en un Sitio Web denominado “Bibliotecas-Catálogo Colectivo” que entre otros servicios implementa distintos tipos de búsqueda, proporciona la presentación institucional y está preparado para publicar novedades y mantener una fluida comunicación con los usuarios. La figura 2 muestra algunas de la interfaces disponibles.

3.3. Sistema de gestión escolar para la formación profesional.

La Escuela de Formación Profesional N° 17 República de Alemania ubicada en J. J. Castelli (Chaco), es una institución educativa que brinda cursos de formación profesional para su comunidad y alrededores y cuyas temáticas pueden variar anualmente de acuerdo a la demanda.

Se ha desarrollado e implementado un Sistema de Gestión Escolar, que automatiza y proporciona información de

los distintos cursos que se dictan anualmente, en la sede central y en las sedes disponibles en otras localidades y facilitando así la gestión administrativa de manera integral.

Los principales usuarios que interactúan con el sistema son el personal directivo, administrativo, y docente. Para cada uno de ellos se ha definido un perfil particular, atendiendo a las actividades que realizan. En la base de datos se ha colectado información, que se registraba anteriormente de manera manual, descentralizada y redundante, acerca de Alumnos, Sedes, Cursos, Horarios, Horario_curso_Alumno, Profesores, Docentes y sus Títulos y su carrera docente en la institución. Los principales módulos desarrollados son: Administración de los Cursos, Administración de las Sedes, Administración de los Profesores y de los Alumnos.

En el menú principal, figura 3, del sistema se puede observar el acceso a dichos módulos y a otras funcionalidades: a) Alumnos: permite realizar operaciones habituales como alta, baja, modificación y diversos listados, además llevar a cabo la inscripción de un alumno a un determinado curso, y también distinguir que cursos ha realizado cada alumno. b) Cursos: posibilita dar de alta, baja o modificar los cursos y obtener un listado de los mismos. Cuenta a su vez con dos opciones: creación de cursos (Ejemplo: Electricidad) y la segunda para habilitar profesores, horarios y sedes de cada uno. c) Profesores: se pueden realizar las operaciones de alta, baja, modificación y listado de los títulos de los docentes y para las prestaciones de los mismos. d) Sedes: se administran las otras localidades en las cuales se ofrece el dictado de cursos como ser Miraflores, Tres Isletas, Zaparínqui y Villa Río Bermejito. e) Mantenimiento: permite compactar y reparar la base de datos del sistema, y realizar copias de seguridad. f) Estadística: brinda información resumida de varios de los ítems anteriores, colaborando con la toma de decisiones del

personal directivo.

Las funcionalidades implementadas permiten entre otras ventajas: proveer información veraz acerca de la cantidad de cursos realizados por año; llevar el control del plantel de docentes y alumnos; proporcionar estadísticas de deserción de alumnos y de aprobación de cursos; emisión de certificación para alumnos, y docentes; controlar la deserción escolar; viabilizar la transparencia y la administración del dinero recaudado por los cursos dictados; facilitar la planificación de nuevas ofertas académicas en base al interés demostrado por los alumnos. Se ha agilizado además notablemente el proceso de inscripción a cursos, evitando la redundancia de datos en relación a los alumnos. A futuro se diseñará un módulo de seguimiento analítico de las calificaciones del alumno durante el cursado, con promedios, notas más bajas y altas, así como con estadísticas ya que espera que esto redunde en una herramienta que permita mejorar el acompañamiento al proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de los cursos.

A modo de conclusión se expresa que luego de cumplimentar con los distintos pasos para el desarrollo del producto de software, se logró una herramienta informática que facilita el control y transparencia de la gestión académico-administrativa de la Escuela Profesional.

4. Conclusiones

Los sistemas de información sintetizados en este trabajo, difunden desarrollos en coincidencia con la tendencia actual de generar soluciones sustentables para la incorporación de las TIC en el ámbito educativo de las provincias de Corrientes y Chaco, motorizando actividades de vinculación y transferencia con el medio y favoreciendo además el desarrollo de las respectivas comunidades. Por otra parte, se prevén las incorporaciones o modificaciones necesarias que conduzcan al crecimiento de los sistemas descriptos, a

fin de contribuir con un aporte significativo en tecnología informática aplicada a la educación, fortaleciendo las capacidades y recursos de alumnos y profesores en lo que a esta área se refiere.

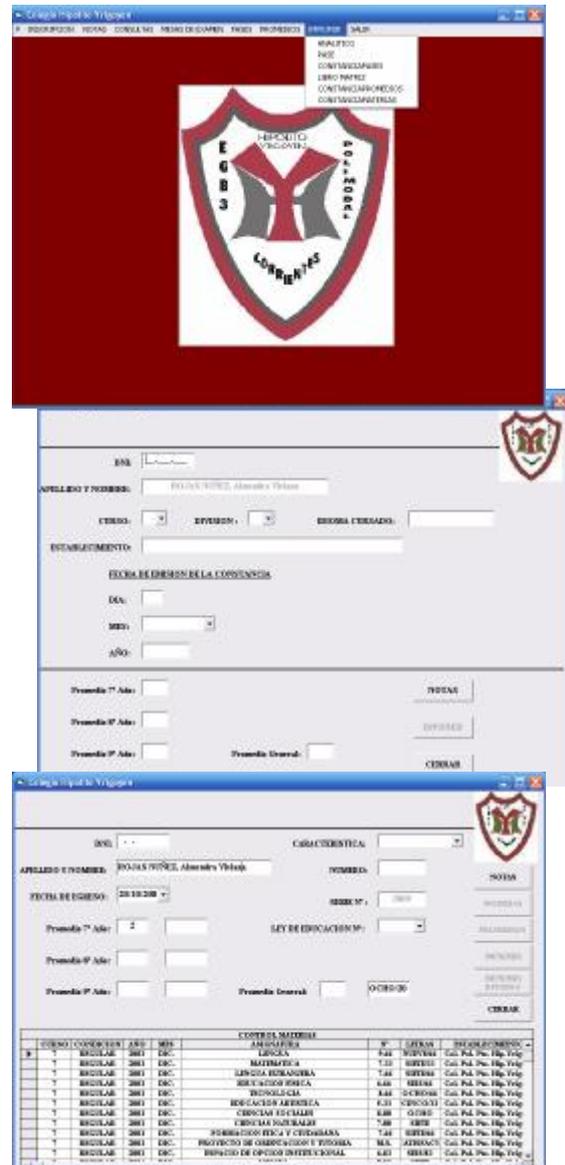


Figura 1. Algunas interfaces ilustrativas de las funcionalidades del sistema de gestión de alumnos

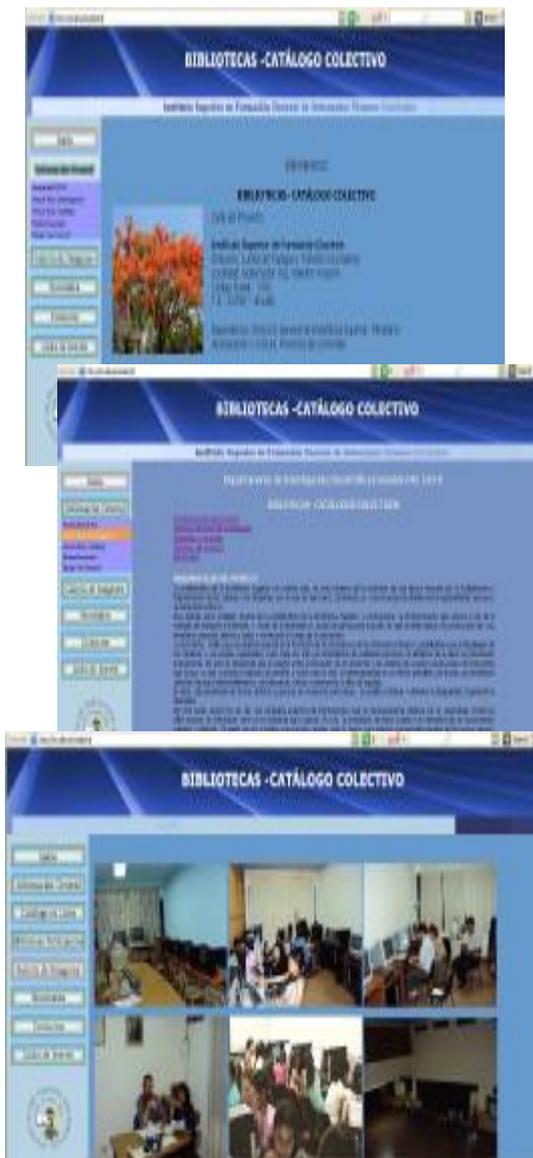


Figura 2. Algunas Interfaces ilustrativas de las funcionalidades del catálogo colectivo de Bibliotecas



Figura 3. Interfaz inicial del sistema de formación profesional.

Asimismo, la versatilidad de los artefactos de software descriptos, facilitará su adecuación para la implementación en otras instituciones educativas de la región NEA aportando al desarrollo local.

La incorporación de recursos humanos de grado al AIW y a los proyectos mencionados inscriptos en la temática afín, contribuyen a atender demandas actuales de la sociedad de la información en relación con la creciente demanda de la industria del software, favoreciendo la consolidación de la formación disciplinar y el entrenamiento de equipos desarrolladores de software.

Referencias

- Angeles, G., Benedicto, P., Mancinelli, G. y Diez, R. (2009). Utilización de geotecnologías (TIG) en la planificación y gestión portuaria. *Anales del 38º JAIIO - Simposio sobre la Sociedad de la Información* (SSI 2009), 20-39.
- Arroyo, D. (2003). *Los ejes centrales del Desarrollo Local en Argentina*. En: <http://www.cenoc.gov.ar/Resenas/Los%20ejes%20centrales%20del%20Desarrollo%20Local%20en%20Argentina.doc>.
- Cartaya Galindez, D. D. (2010). Teoría hermenéutica implicada en internet en

- el contexto tecnológico en educación universitaria desde la complejidad. *Anales de Virtual Educa 2010*. Disponible en <http://www.virtualeduca.info/fveducasd/index.php>. Recuperado 8 de Febrero de 2011.
- Corcos, D. (2000) El Modelo Espiral. *Cuaderno de Reportes Técnicos en Ingeniería del Software* Nro 3. (Recatalogado como RTIS), 2(1), 29-40.
- Dabós, G. E., Ribas, F. B. y Rivero, A. G. (2009). Mecanismos Institucionales para la Gestión del Conocimiento y la Innovación: Universidad y Desarrollo de Clusters Tecnológicos. *Anales del 38° JAIIO - Simposio sobre la Sociedad de la Información (SSI 2009)*, pp. 40-59.
- Díaz, M. P., Montero, S. y Aedo, I. (2005). *Ingeniería de la web y patrones de diseño*. Ed. Pearson. Prentice Hall.
- Guido, L. y Versino, M. (2010). Opciones socio técnicas en la formación de campus virtuales en universidades argentinas. *Enlace Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 7 (3), 77-93
- Kendall, K. E. y Kendall, J. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. Ed. Pearson Educación. Ed. Número 6
- Lores, J. eds.. (2001). *La interacción persona-ordenador*. Ed. AIPO. ISBN: 84-607-2255-4.
- Marqués, P. (2011) *La Tecnología Educativa: conceptualización y líneas de investigación*. En: <http://peremarques.pangea.org/tec.htm> Versión original: 1999, revisión: 2011.
- Oliveros, A. (2007). *Curso Administración de Proyectos de Software*. Maestría en Ingeniería del Software. Universidad de La Plata.
- Pleeger, S. (2002). *Ingeniería de Software: Teoría y Práctica*. Ed. Prentice-Hall.
- Pressman, R. (1990). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. Editorial McGraw Hill. Ed. Segunda
- Sánchez, K. M. Mariño, S. I., Llovet, M. E. y Godoy, M. V. (2010). Un sistema de administración y gestión de cursos de Capacitación para un Instituto de Educación Superior No Universitario. *Anales del V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*
- Sommerville, I. (2005). *Requeriments Engineering, A good practice guide*. Ed. John Wiley.
- Torres, A. (1997). En: <http://www.unne.edu.ar/Web/publicaciones/contexto/separad.htm>
- UVT. Unidad Ejecutiva de Transferencia y Gestión Estratégica. UNNE. En: <http://www1.unne.edu.ar/copinter/desarrollo/antecedentes.htm>
- UNNE. Rectorado Universidad Nacional del Nordeste. 2006. "Bases para el plan estratégico de desarrollo institucional". Puntos I a VII.
- UNNETEC Innovar. (2010). En <http://www.unne.edu.ar/unnetec.html>
- Villarreal Ramos, E. (2005). La efectividad de la gestión escolar depende de la formación del recurso humano como factor, actor y promotor del cambio dentro de los procesos, dimensiones y políticas educativas. *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 37/2. En: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1083Villarreal.pdf>.