

# TICs y Estrategias de Formación de Recursos Humanos en Informática

De Giusti Armando<sup>(1)</sup>, Pesado Patricia<sup>(1,2)</sup>, Madoz Cristina<sup>(1)</sup>, Sanz Cecilia<sup>(1)</sup>, Gorga Gladys<sup>(1)</sup>, Gonzalez Alejandro<sup>(1)</sup>, Ibáñez Eduardo<sup>(1)</sup>, Martorelli Sabrina<sup>(1)</sup>, Pousa Adrián<sup>(1)</sup>, Albanesi Bernarda<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)  
Facultad de Informática – UNLP

<sup>(2)</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

{degiusti, ppesado, cmadoz, csanz, ggorga, agonzalez, eibañez, smartorelli, apousa, balbanesi}  
@lidi.info.unlp.edu.ar,

## CONTEXTO

Esta línea de I/D se relaciona directamente con un proyecto acreditado en el III-LIDI, así como con varias iniciativas de la Facultad de Informática de la UNLP.

Es importante notar que en la Facultad, desde 1999 existe una Maestría y Especialización en Tecnología Informática aplicada en Educación, en la cual se pone especial énfasis en la formación de recursos humanos.

En 2008 la RedUNCI produce un documento de Formación de Recursos Humanos en Informática (desde las Universidades) que recorre los perfiles a los que se dirige este proyecto: desde la articulación con los ciclos primarios y secundarios, hasta la actualización de profesionales que ya están en el mercado. En todos los casos el objetivo es adecuar el empleo de Tecnología al objetivo pedagógico buscado.

Existen proyectos relacionados con esta línea de I/D tales como los del Ministerio de Educación (Apoyo a las carreras cortas en Informática, Becas TICs, PACENI) y de hecho la misma Facultad de Informática de la UNLP con unos 2500 alumnos de grado y unos 400 alumnos de posgrado es un escenario especialmente importante para el trabajo experimental de esta línea de I/D.

## RESUMEN

Esta línea de I/D se enfoca en la investigación y aplicación de las TICs en la formación de recursos humanos en Informática. El enfoque trata de ser “integral”, partiendo de las herramientas aplicadas a la articulación con los niveles educativos primario y secundario y finalizando en el reciclaje y actualización de profesionales ya egresados empleando TICs.

El escenario central son las tareas de grado y posgrado en las carreras universitarias en Informática.

En este escenario se trabaja en el empleo de tecnología en los procesos clásicos de enseñanza y aprendizaje, así como en la virtualización de Laboratorios experimentales y la accesibilidad a Laboratorios remotos.

Asimismo se investigan metodologías y recursos asociados con las Tutorías, enfocadas tanto a los alumnos como a la capacitación y actualización de docentes y profesionales.

**Keywords:** *Tecnologías de la Información y la Comunicación. Educación mediada por Tecnología. WEB Based Learning. Formación de Recursos Humanos en Informática.*

## 1. INTRODUCCION

En la última década del siglo XX las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han contribuido al crecimiento del PBI y de la productividad laboral en la mayoría de los países, en particular los que disponían de una base tecnológica y de recursos humanos formados. [1] [2] [3].

En este marco, el *conocimiento* ha pasado a ser el elemento esencial para el desarrollo de los países y su ubicación en un mundo globalizado. Consecuentemente, las empresas de base tecnológica, con eje en la innovación han superado ampliamente a las empresas industriales “clásicas”. [4].

Esta realidad obliga (y genera oportunidades) a competir en el mercado global, eligiendo escenarios donde el “valor agregado” sea aportado por los recursos humanos, a través de la innovación y el conocimiento. En particular la industria del software resulta extremadamente sensible a este elemento diferencial [5].

### 1.1-La Industria del Software en Argentina

En los últimos años, Argentina ha presentado un importante y sostenido desarrollo del sector de Software y Servicios Informáticos (SSI).

Un elemento para este desarrollo ha sido la disponibilidad de recursos humanos calificados. Factores asociados son los costos relativos, la recuperación del mercado interno, la infraestructura de comunicaciones y procesamiento disponible y los avances en la legislación que incentiva el desarrollo del sector.

En general la industria del Software tiene sus “puntos fuertes” en áreas geográficas donde existen Universidades que tienen recursos humanos calificados (tanto docentes como alumnos).

Una caracterización rápida de las empresas nos muestra:

- Un conjunto reducido de empresas con mayoría de capital nacional que proveen servicios y desarrollan o integran solu-

ciones de sistemas. Compiten fuertemente con empresas internacionales, sobre todo por los servicios al Estado.

- Un conjunto numeroso y heterogéneo de PYMES que desarrollan principalmente para el mercado interno y están tratando de incursionar en nichos del mercado internacional.
- Un número reducido de empresas internacionales que trabajan en el país, en general dando servicios al Estado y también produciendo software para el mercado global, aprovechando las ventajas competitivas (en particular las referidas a disponibilidad y costo de los recursos humanos).

Globalmente el sector ha crecido (2003-2008) *un 15% anual*, lo que es muy significativo, sobre todo por la capacidad de generación de empleo por las características del producto “SSI” que requiere mano de obra calificada.

### 1.2- Evolución de la demanda de recursos humanos en Informática en el país.

La información suministrada por las empresas del sector de Software y Servicios Informáticos muestra una demanda creciente y estratificada [6] [7].

Todos los indicadores señalan que la demanda (en todos los niveles) supera la producción de recursos humanos calificados [8].

Por otra parte, en un fenómeno realimentado, la misma demanda absorbe alumnos en proceso de formación, para atender los niveles más simples (y también más urgentes) que requieren las empresas.

Es interesante analizar el estado de madurez del sector SSI de Argentina, en comparación con los modelos de referencia habituales (Irlanda, India) e incluso con mercados emergentes como China o el mismo Brasil: Claramente estamos en una fase preliminar de la evolución, con un crecimiento desordenado y cierta competencia por la forma-

ción y gestión de recursos humanos que requiere *coordinación* entre los actores que deben cooperar (Estado, Empresas, Universidades).

### 1.3- El rol de la Universidad

Un punto fundamental que las Universidades desean reforzar es que el país tiene que formar recursos humanos con capacidad de innovación, especialmente para que las empresas puedan incorporar un alto valor agregado en sus productos y competir en el mercado globalizado.

En los últimos 15 años se han desarrollado notoriamente las carreras de grado en informática, centradas en titulaciones de Licenciatura e Ingeniería. [9] [10] [11].

La calidad de estas carreras de grado es heterogénea en las Universidades y responde fundamentalmente a la disponibilidad de recursos humanos formados, así como de grupos de I/D asociados con el dictado de los cursos de la currícula.

Un aspecto central para el proceso actual es considerar la relación entre vocaciones (inscripciones en las carreras de Informática) y titulaciones de grado concretadas. La gran deserción atenta contra las posibilidades de resolver los problemas de demanda y se debe a factores generales y propios de la disciplina [12][13].

En este contexto, la Universidad debe:

- Generar profesionales de calidad, con conocimientos actualizados y capacidad de innovación.
- Colaborar con otros niveles educativos, especialmente en la formación de docentes, en la actualización curricular y en la utilización de laboratorios y “know how” universitario.
- Ofrecer mecanismos de actualización profesional y Especializaciones orientadas a la demanda.
- Desarrollar carreras de Posgrado de nivel internacional que deben sustentarse en sus grupos de Investigación y Desa-

rollo, así como en la capacidad de transferencia y vinculación tecnológica.

Estos objetivos (que al mismo tiempo lo son para la línea de I/D que se expone) nos obligan a concentrar esfuerzos en el apoyo tecnológico a los procesos de Articulación, Ingreso, Deserción temprana, Desarrollo del grado, Deserción avanzada, Actualización Profesional y Posgrado, de modo de contribuir desde la tecnología a la generación de los recursos humanos de calidad que se busca. [14] [15].

## **2. LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO**

- WEB Based Learning.
- Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje.
- Modelos y experiencias de incorporación de TICs en la Escuela primaria.
- Articulación de contenidos con la Escuela Secundaria, utilizando recursos de EAD y Multimedia.
- Uso de tecnología móvil en escenarios educativos (mobile learning)
- Desarrollo de Laboratorios Virtuales para el aprendizaje de Ciencias.
- Incorporación de TICs para EAD postgrado y actualización profesional.
- Herramientas 3D para educación
- Trabajo colaborativo.
- Estándares y Métricas para la gestión y desarrollo de material educativo.
- Desarrollo de soporte tecnológico para Laboratorios Remotos utilizables en grado y posgrado.
- Blended y extended learning.
- Caracterización del modelo del alumno (en los diferentes niveles) y del modelo de docente y de tutor.
- Desarrollo de herramientas de autoaprendizaje basadas en TICs.
- Herramientas tecnológicas para integrar el trabajo profesional y la formación académica formal a distancia.

### **3. RESULTADOS OBTENIDOS /ESPERADOS**

- ✓ Se han desarrollado herramientas interactivas para los procesos de articulación con la Escuela Media, enfocados a futuros ingresantes en Informática.
- ✓ Se ha extendido el aprendizaje presencial de los cursos de Ingreso, con herramientas de demostración y prueba de conceptos, basadas en tecnología.
- ✓ Se utiliza blended learning y tutorías semipresenciales (con una modificación del entorno de EAD Web-UNLP) para el proceso de retención de ingresantes.
- ✓ Se combinan herramientas de EAD y multimedia con los cursos “normales” presenciales en el grado, buscando atender perfiles específicos de alumnos (por ej. recursantes).
- ✓ Se utilizan las TICs para permitir el desarrollo de Trabajos Finales de carrera (Tesinas) directamente dentro del ámbito profesional del alumno (integrando mediante recursos colaborativos a los responsables técnicos de las empresas donde trabajan los alumnos).
- ✓ Se ha desarrollado tecnología para el acceso transparente a Laboratorios de cómputo, directamente desde una conexión de Internet, vía entorno de EAD.
- ✓ Se utiliza el modelo del entorno de EAD (con los diferentes recursos de comunicación) para realizar una mediación tecnológica y dar apoyo en la definición y desarrollo de Tesinas de grado y Tesis de Posgrado.
- ✓ Se utilizan recursos de EAD y multimedia, orientados a la formación de Tutores en diferentes niveles. Estos mismos recursos permiten el seguimiento de la actividad real de los Tutores con los alumnos.
- ✓ Se ha adaptado el entorno de EAD para diferentes procesos de actualización profesional (ej. Industria Química, Federación Médica de la Pcia. de Bs. As.)
- ✓ Se ha extendido el entorno de EAD para favorecer el trabajo colaborativo.

- ✓ Se integran actividades con los Centros Regionales y otras Universidades, con desarrollos basados en TICs.

### **4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS**

Existe un equipo de trabajo que vincula la Secretaría Académica, la Dirección de Ingreso y la Dirección de Educación a Distancia de la Facultad con el Posgrado y el proyecto en curso en el III-LIDI.

Se completaron 3 Tesis de Magíster, hay otras 4 en curso y se está formando una Becaria CONICET cuya Tesis Doctoral está dentro de los temas del proyecto.

Hay 4 Tesinas de Grado relacionadas con el proyecto en desarrollo.

### **5. BIBLIOGRAFIA**

1. Ake, Kevin, John Clemons, and Mark Cubine. 2004. *Information Technology for Manufacturing: Reducing Costs and Expanding Capabilities*. New York: St. Lucie Press.
2. National Academy of Sciences. 2003b. *Innovation in Information Technology*. Washington: National Academies Press.
3. Chesbrough, Henry. 2003b. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
4. Finkelievich S., Prince A. “Las Universidades Argentinas en la Sociedad del Conocimiento”. Bs. As. 2006.
5. *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente*. UNESCO. 2004.
6. Plan Estratégico Nacional SSI, Industria del Software y Servicios Informáticos, 2004-2014.

7. Plan de Acción 2008-2011, Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina, CESSI
8. Agenda Digital de la Provincia de Buenos Aires, Plan de Acción 2008-2011, Software y Servicios Informáticos, Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As.
9. Propuesta de Currícula RedUNCI, Carreras de Grado en Informática, Junio 2006, [www.redunci.info.unlp.edu.ar](http://www.redunci.info.unlp.edu.ar)
10. Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías 2005-2007. CONFEDI. [www.confedi.org.ar](http://www.confedi.org.ar)
11. Documento de Acreditación de las Carreras de Informática, RedUNCI, Diciembre 2005. [www.redunci.info.unlp.edu.ar](http://www.redunci.info.unlp.edu.ar)
12. Anuario 2007 de Estadísticas Universitarias, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación de la Nación. <http://www.me.gov.ar/spu/>
13. Anuario Estadístico 2008. Informe Anual comparado de Indicadores de la UNLP. EDULP – La Plata – Octubre 2008.
14. Formación de Recursos Humanos en Informática. El rol de las Universidades. Documento de la RedUNCI, Mayo 2008.
15. Programa de Mejoramiento Institucional de la Facultad de Informática de la UNLP. Secretaría de Autoevaluación Institucional, Julio 2008.