

# Vinculación universidad-empresa orientada a la promoción de la industria del software.

## Una experiencia de colaboración en la región NEA

Liliana Cuenca Pletsch,<sup>\*32</sup> Gladys Dapozo,<sup>\*33</sup> Cristina Greiner,<sup>\*34</sup> Marcelo Estayno<sup>\*35</sup>

### Resumen

**En el marco de los procesos de integración regional, la educación sigue siendo reconocida como una condición para fortalecer el proceso integrador, y se considera fundamental la vinculación del mundo productivo con la educación y, especialmente, con la formación profesional.**

**En particular, en el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en Argentina, uno de los principales desafíos es lograr un modelo I+D+i, que permita el crecimiento del sector a través de la formación de recursos humanos capaces de conducir esta transformación; el desarrollo de grupos de investigación, que permitan implementar programas de transferencia y colaboración nacional e internacional; y la promoción de la certificación de calidad.**

**La adopción de estas políticas beneficiaría, especialmente, a las empresas pymes de software que constituyen un porcentaje importante en el sector. Sin embargo, por sus características particulares, tienen dificultades para acceder a mecanismos de certificación de calidad.**

**En este trabajo se describe la situación del sector SSI del país y del Nordeste Argentino (NEA); las acciones que actualmente se desarrollan a partir del trabajo conjunto de tres universidades nacionales, los estados provinciales de Chaco y Corrientes y las empresas de software nucleadas en polos tecnológicos, orientadas a la promoción de la industria de software; y se destaca el rol de las instituciones de educación superior en el desarrollo regional.**

### Abstract

In the context of regional integration processes, education continues to be recognized as a condition to strengthen the integration process and is considered essential to the productive world linking with education and training especially.

In particular, in the field of Software and Information Services (SSI) in Argentina, one of the main challenges is to model

I+D+i that allows growth of the sector through the training of human resources capable of leading this transformation, the development of research groups that enable the implementation of transfer programs, and national and international collaboration for the promotion of quality certification.

The adoption of these policies would benefit, especially, to the business software PYMES (SMEs) whose represent a significant proportion in the sector. However due to their special characteristics, have difficulty accessing quality certification mechanisms.

This paper describes the status of SSI sector in the country and Northeast Argentina (NEA) and the actions currently being developed from the joint work of three national universities, the state of Chaco and Corrientes and software companies nucleated technology centers, aimed at promoting the software industry, highlighting the role of Higher education institutions in regional development.

Keywords-component: Vinculación Universidad-Empresa – Sector SSI – Formación de RRHH – Pymes

### 1. Introducción

En el marco de los procesos de integración regional, la educación sigue siendo reconocida como una condición para fortalecer el proceso integrador y para asegurar su irreversibilidad. Asimismo, se considera fundamental la vinculación del mundo productivo con la educación y, especialmente, con la formación profesional, más aún con los cambios que comienzan a vislumbrarse en la región.<sup>\*36</sup>

Entre las conclusiones de la "Prospectiva TIC-Proyecto 2020" de la República Argentina se plantea que "el desafío principal para la Argentina en términos de ciencia y tecnología, es lograr cambiar el modelo de Investigación y Desarrollo e Innovación (I+D+i), lo cual constituye un requisito principal para superar los 40 años de retraso en los próximos veinte años."<sup>\*37</sup> Entre las acciones que se consideran imprescindibles para el crecimiento del sector se encuentran: promover la formación de recursos humanos capaces para conducir esta transformación; fomentar el desarrollo de grupos de investigación que permitan implementar programas de

\*32 - Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Facultad Regional Resistencia - Universidad Tecnológica Nacional - cplr@frre.utn.edu.ar

\*33 - Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste - gndapozo@exa.unne.edu.ar

\*34 - Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste - cgreiner@exa.unne.edu.ar

\*35 - Departamento de Informática. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Lomas de Zamora - mestayno@fibertel.com.ar

\*36 - Plan del Sector Educativo del Mercosur 2006-2010. Disponible en [http://www.me.gov.ar/spu/guia\\_tematica/ENCIU/enciu\\_\\_\\_\\_planes\\_del\\_sem.html](http://www.me.gov.ar/spu/guia_tematica/ENCIU/enciu____planes_del_sem.html)

\*37 - G. Baum, A. Artopoulos, C. AGuerre, I. ALbornoz, V. Robert. "Libro Blanco de la prospectiva TIC-Proyecto 2020" Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva, 1 ed., Agosto 2009.

transferencia y colaboración nacional e internacional; y promover la certificación de calidad.

Por otra parte, es cada vez más evidente que en la actual Sociedad de la Información, la generación de valor se encuentra fuertemente asociada al conocimiento, insumo principal del sector TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación). Las TIC marcan un sendero transversal, liderando el proceso de transformación tecnológica a través de sus efectos sinérgicos sobre los distintos sectores sociales y productivos, así como también sobre las demás tecnologías de punta y la investigación, y contribuyen a elevar la productividad total de los factores.<sup>\*38</sup>

Estudios recientes reconocen el rol fundamental que el software como tecnología en sí misma tiene en el sector TIC. Es difícil pensar en una estrategia de fortalecimiento de la industria de TIC sin un fuerte desarrollo de esta tecnología.

El sector que en la Argentina se denomina SSI (Software y Servicios Informáticos) se caracteriza por la prestación de servicios intangibles, con uso intensivo del conocimiento y la innovación como principales fuentes de generación de ventajas competitivas. Su potencial, como sector vertical, para generar valor agregado y crear nuevos puestos de trabajo es alto, y la formación requerida para cubrir estos puestos es muy superior al promedio de la economía. Además, evidencia una creciente penetración en diversas actividades económicas, y se observa un claro predominio de empresas micros, pequeñas y medianas.<sup>\*39</sup>

Asimismo, las organizaciones cuya actividad económica no es la Informática, dependen cada vez más de esta tecnología. La automatización de las actividades y la generación y disponibilidad de información para la toma de decisiones son claves para el logro de los objetivos y la supervivencia de las organizaciones.

Por las razones expuestas, existe una creciente preocupación por lograr que los productos software cumplan con ciertos criterios de calidad, considerando que esta acción favorece a la mejora continua, establece procesos estándares con insumos y resultados medibles, reduce costos y riesgos, y promueve la eficiencia. Las empresas se ven beneficiadas al poder ofrecer a sus clientes productos de mayor calidad y seguridad en el cumplimiento de los tiempos previstos.<sup>\*40</sup>

Por otra parte, como estrategia de incremento de la competitividad de las empresas de SSI, en los últimos años en el país se iniciaron interesantes experiencias de

vinculación entre empresas TIC, centros de investigación y organismos públicos. La concentración geográfica de empresas, universidades y todos los actores involucrados en dicho sector incrementa la utilización de la capacidad instalada de las regiones, potencia su industria y mejora la calidad de sus productos e insumos.<sup>\*41</sup>

## 2. Descripción del Sector

La relevancia del sector TI (Tecnología de la Información) en los planes estratégicos de desarrollo a nivel país puede inferirse de la siguiente reseña de las acciones promovidas por parte del estado, las empresas y las universidades, que forman el triángulo propuesto por J.K. Galbraith y desarrollado como modelo de PCT (Política de Ciencia y Técnica) por J. Sábato.<sup>\*43</sup>

### A. Situación actual en la Argentina

La situación actual en el país puede describirse a partir de las medidas promovidas por los tres sectores del mencionado triángulo de Sábato para beneficiar el desarrollo de esta industria.

El desarrollo de la industria del software es considerado, por los principales organismos internacionales, como un pilar estratégico y clave para el desarrollo de los países llamados emergentes. En este sentido, el ex ministro de educación, Daniel Filmus, expresó que "el 50% del aumento de la productividad internacional depende, en buena medida, de las TIC. Esto ocurre en todo el mundo, en especial en los países desarrollados, y la Argentina quiere tener un plan a mediano y largo plazo en esta dirección", contando para ello con la ventaja del potencial de su capital humano y el alto grado de preparación de la fuerza laboral.<sup>\*45</sup>

El Estado Nacional, en consonancia con esta realidad, con la participación del sector privado, el sector académico y foros regionales, promueve el "Foro de Competitividad de Software y Servicios Informáticos", puesto en marcha en diciembre de 2003. Como resultado de esta actividad, se logró una importante visión compartida que es la de "constituir a la Argentina, hacia comienzos de la próxima década, en un actor relevante, como país no central, del mercado mundial de SSI"<sup>\*46</sup>. Tomando como base este consenso, se definió el "Plan Estratégico 2004-2014", junto con el "Plan de acción 2004-2007", con medidas concretas para desarrollar Recursos Humanos, impulsar la I+D+i, la creación de observatorios de oferta y demanda, la innovación y la sanción de leyes que ayuden a la industria, entre otras.

\*38 - Ministerio de Ciencia y Tecnología, "Boletín Estadístico Tecnológico" N° 2. Enero/marzo 2009. ISSN 1853-31310. Argentina. [http://www.mincyt.gov.ar/indicadores/banco\\_indicadores/publicaciones/bet\\_TIC\\_final.pdf](http://www.mincyt.gov.ar/indicadores/banco_indicadores/publicaciones/bet_TIC_final.pdf)

\*39 - Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI). Anuario de la Industria Argentina de TI 2007/2008, <http://www.cessi.org.ar/argentina>.

\*40 - Instituto de Fomento Empresarial (IFE): "Polo IT. Hacia la Certificación de un Sistema de Gestión de Calidad", <http://www.ife.gov.ar/articulo/articuloDetalle.aspx?articuloId=622>.

\*41 - M. Estayno; G. Dapozo; C. Greiner; L. Cuenca Pletsch; S. Pelozo: "Caracterización de las pymes de software de la región NEA orientada hacia un marco de mejora de la calidad". XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2009). ISBN 978-897-24068-4-1.

\*42 - D'Annunzio; Rebori; Bricker: "Empresas Tecnológicas del Sector Software y Servicios Informáticos (SSI): Análisis y Caracterización". XIII Reunión Anual de la Red Pymes MERCOSUR. Universidad Nacional de General San Martín. Septiembre 2008. Disponible en <http://redpymes.org.ar/R13/DAnnunzioReboriBricker.pdf>.

\*43 - Félix Moreno Posada (1978): "Glosario comentado sobre política tecnológica". CONICYT. Caracas.

\*44 - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2007) "Presentaron la Fundación Manuel Sadosky". Disponible en: <http://portal.educ.ar/noticias/ciencia-y-tecnologia/presentaron-la-fundacion-dr-ma.php>.

\*45 - G. Baum; A. Artopoulos; C. Aguerre; I. Albornoz; V. Robert: "Libro Blanco de la prospectiva TIC – Proyecto 2020" Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva, 1 ed., Agosto 2009.

\*46 - Ministerio de Economía y producción (2004) "Libro Azul y Blanco – Plan Estratégico de SSI 2004-2014". Disponible en <http://www.cessi.org.ar/index.htm>.

Entre las acciones del gobierno, se destacan la ley que establece que la producción de software debe ser considerada como una actividad industrial y la Ley de Promoción de la Industria del Software, cuyo objetivo principal es mejorar la competitividad de las empresas mediante el otorgamiento de beneficios fiscales para incentivar la inversión, fomentar la I+D+i, mejorar los estándares de calidad de productos y procesos, promover las exportaciones y contribuir al incremento del empleo.

En el marco de la mencionada ley de promoción, se creó el Fondo de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), que otorga subsidios destinados a invertir en investigación y desarrollo, certificación de calidad y apoyo al emprendedorismo.

El Plan Estratégico 2004-2014 abarca nueve grupos temáticos, a saber: Recursos Humanos; Investigación y Desarrollo; Observatorio de Oferta y Demanda; Exportaciones; Calidad; Financiamiento e inversiones; Propiedad Intelectual y software libre; El Estado y el desarrollo del software; y El Software embebido y la industria electrónica.

En lo referido a la investigación, se han promovido programas financiados por el Estado Nacional, subsidios y becas de Ciencia y Tecnología, financiamiento de proyectos para modernización tecnológica, desarrollo y servicios tecnológicos. En cuanto al financiamiento, desde el sector se señalaba la dificultad que representaba para las pymes regionales el acceso a este, debido a que una de las condiciones impuestas para su otorgamiento era la certificación de alguna norma de calidad reconocida aplicable al Software.

En cuanto al ítem Recursos Humanos (RRHH), diversos estudios señalan que, si bien en la caracterización del sector se destaca la calificación de sus RRHH<sup>47</sup>, también surge como amenaza su falta de disponibilidad. En este sentido, el Ministerio de Educación, en conjunto con la CESSI (Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos), las empresas fuertes del sector y las universidades, han impulsado programas que apuntan a la capacitación de jóvenes que puedan ingresar rápidamente en esta industria. Estas acciones, si bien necesarias y bien valoradas por las empresas, se consideran cortoplacistas, ya que resuelven el problema actual pero no la provisión de RRHH provenientes del sistema educativo, que tiene la responsabilidad formal de la formación de profesionales y técnicos, que el mercado laboral demanda. En virtud de esto último, se implementaron programas financiados por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), tendientes a apoyar la formación de técnicos informáticos, el otorgamiento de becas a estudiantes de carreras de grado en Informática y a favorecer la inserción plena de los alumnos en la universidad para mejorar los índices de retención y el rendimiento académico en el primer año de carrera.

En lo que respecta a la promoción del software argentino, se han desarrollado algunas acciones que propiciaron la participación del sector en misiones al exterior y en ferias internacionales y rondas de negocio.

En resumen, el conjunto de medidas adoptadas impulsó considerablemente al sector y logró excelentes resultados, principalmente en lo referido a la implementación de sistemas de calidad y a las tasas de crecimiento empresarias. Sin embargo, el requerimiento de acreditar normas de calidad, tanto para acceder a las herramientas de financiamiento existentes como a los mercados internacionales, constituyeron fuertes barreras para las pymes.

En el Plan de Acción 2008-2011 elaborado por la CESSI se expresa "...la importancia de continuar las iniciativas de fomento y apoyo a los polos tecnológicos regionales, que permitan ganar en competitividad a las empresas por la articulación asociativa de cadenas productivas de valor agregado en los sectores estratégicos que permitan hacerlos más competitivos, especializando a la industria SSI en cuanto a conocimiento vertical, y que se transformen en generadores de empleo y riqueza a lo largo de todo el país".

## B. Situación del sector en Chaco y Corrientes

En referencia a los esfuerzos realizados por las empresas de SSI de las provincias de Corrientes y Chaco, en forma conjunta con los respectivos gobiernos provinciales y/o municipales y las universidades nacionales con carreras de Informática radicadas en la región, es importante señalar que en ambas provincias se ha iniciado la conformación de los Polos IT Chaco (2005) e IT Corrientes (2007).

Un polo tecnológico agrupa a tres tipos de miembros: las empresas del sector, estado y organismos de educación, cuyo objetivo principal es beneficiar a la región para beneficiar a cada una de las empresas. Se busca generar redes de conocimiento con universidades y centros tecnológicos, y organizar un equipo de gestión permanente que genere no sólo la vinculación entre empresas, sino también entre éstas y los centros tecnológicos.

En el caso chaqueño, la iniciativa surgió en el año 2005 a partir de un proceso de generación de ideas y definición de objetivos comunes de un grupo de empresas radicadas en las provincias de Chaco y Corrientes, que buscaban potenciar sus capacidades y mejorar sus servicios. La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Facultad Regional Resistencia, conjuntamente con la incubadora de empresas de base tecnológica (INTECNOR), colaboró en la génesis de este grupo asociativo. Posteriormente, el gobierno provincial incluyó en las estrategias de crecimiento de la provincia al sector SSI e inició el contacto con las empresas del grupo asociativo. De esta interacción surgieron acciones importantes para las empresas. En el 2009 el gobierno provincial, con la colaboración del Polo y de la UTN, inició las acciones tendientes a la realización del Foro de Competitividad del Sector SSI, cuyo objetivo general es articular los sectores académicos, gubernamentales y empresarios de la región para la creación de sinergias en la formación de una Industria del Software sustentable, y entre cuyos objetivos específicos se destaca la redacción de un plan estratégico para los próximos 10 años, que logre un crecimiento de la industria, una mejor calificación de la mano de obra y la articulación con el tejido productivo para el incremento de la productividad regional. Para su elaboración se contó con la participación de representantes de la

<sup>47</sup> - G. Baum, A. Artopoulos, C. A. Guerre, I. Albornoz, V. Robert. "Libro Blanco de la prospectiva TIC – Proyecto 2020" Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 1 ed., Agosto 2009.

<sup>48</sup> - Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina (2007): "Propuestas para el Plan de acción 2008-2011". Disponible en: <http://www.cessi.org.ar/index.htm>

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), de UTN, de las empresas nucleadas en el polo IT, y la coordinación desde el sector gubernamental. Como resultado de esta construcción colectiva, se confeccionaron los árboles de problemas a partir de las opiniones y valoraciones vertidas por los distintos actores del sector que participaron en las reuniones previas y reuniones abiertas mantenidas desde agosto de 2009 hasta abril de 2010 en el marco del mencionado Foro. A partir de dicho material se elaboraron las líneas estratégicas que establecen como ejes prioritarios la promoción sectorial, la satisfacción de la demanda de recursos humanos, la articulación, el fortalecimiento de las empresas a nivel organizativo, el acceso a mercados y el financiamiento.

Asimismo, en 2009 se implementó el programa "Ingenieros chaqueños" financiado por el Ministerio de Economía de la provincia del Chaco, tendiente a apoyar la formación de ingenieros a través del otorgamiento de becas a estudiantes del nivel medio que optan por carreras de ingeniería y estudiantes cursantes de las mismas que acrediten promedio igual o superior a siete. Entre las carreras beneficiadas por estas becas, se encuentra Ingeniería en Sistemas de Información, que se dicta en la UTN Facultad Regional Resistencia y en la Universidad del Chaco Austral (UNCAus).

En la provincia de Corrientes, en el año 2007 se lanza el Plan Estratégico para la Industria del Software y Servicios Informáticos (PEISSI), cuyo objetivo es fortalecer a este sector de la economía por considerarlo clave para el desarrollo tecnológico del sistema productivo en su conjunto. Se apunta, específicamente, a proveer asistencia a las empresas del rubro, de la provincia, a través de las herramientas de que dispone el estado para potenciarlas. Con este impulso, nace el Polo IT Corrientes. En el municipio Capital, en tanto, en 2009 se da inicio a la ejecución del Proyecto Observatorio TICS PyMEs NEA, co-financiado por el FONSOFT. Dicho proyecto es ejecutado por la Asociación Ad-Hoc integrada por la Municipalidad de la Ciudad de Corrientes; la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE); la Asociación de Producción, Industria y Comercio de Corrientes (APICC), y la Federación Económica del Chaco. Le corresponde a la UNNE el rol de Unidad de Vinculación Tecnológica. El proyecto tiene como propósito determinar, con la mayor precisión técnica posible, la demanda y oferta de las TIC en el Eje Metropolitano Corrientes-Resistencia, de manera de iniciar desde una posición interinstitucional el avance sobre otras zonas de la amplia región.

Las empresas nucleadas en el Polo IT Corrientes, mediante la asociatividad, buscan lograr el crecimiento individual y conjunto; la transferencia de conocimiento, investigación y desarrollo; la búsqueda de alianzas estratégicas con organismos y universidades; y la mejora continua. Entre sus logros sobresalientes se encuentra la adhesión a la CESSI, la certificación de calidad bajo la norma ISO 9001:2000 de las empresas integrantes del Polo, mediante el financiamiento obtenido a través del estado provincial. Actualmente se encuentran trabajando en un proyecto de desarrollo comercial e internacionalización, financiado por el estado

nacional, que incluye relevamiento y determinación de la madurez de los productos ofrecidos por las empresas del sector, análisis de mercados internos y externos, y una misión comercial a Chile.

### C. El rol de las Universidades

El rol de las instituciones de educación superior puede resumirse en los siguientes conceptos:<sup>49</sup> Reforzar permanentemente la interacción del sistema de educación superior con la sociedad para dar respuesta a las necesidades de ésta y orientar sus transformaciones y desarrollo. Diversificar la oferta educativa del sistema en función de las necesidades del país y de los recursos disponibles. Adecuar las acciones de las instituciones de educación superior a la formación de profesionales con capacidad creativa, para que así contribuyan a ampliar el esquema productivo del país y favorezcan el desarrollo económico y social, en la medida que el incremento en la producción lleve aunada la expansión de la tecnología nacional. Promover la investigación aplicada para incrementar la producción de bienes y servicios que agreguen valor y generen fuentes de trabajo en las áreas estratégicas para el desarrollo, de modo de favorecer la extensión, integración y profundización del proceso de industrialización, el fortalecimiento del mercado interno y la ampliación del comercio exterior. Estrechar los vínculos del sistema de educación superior en el sistema productivo, tanto público como privado, para acrecentar el beneficio social de la educación.

En nuestro país, la Red de Universidades Nacionales con Carreras en Informática (Red UNCI) elaboró un documento sobre la formación de RRHH, en el cual se expresa que, en este contexto particular en el cual las TIC contribuyen significativamente al crecimiento del PBI (Producto Bruto Interno) y de la productividad en la mayoría de los países, "un elemento esencial para el desarrollo de los países y su ubicación en el mercado globalizado es el conocimiento". Las empresas de base tecnológica, con eje en la innovación, dependientes del "know how" de sus recursos humanos, logran resultados económicos que superan ampliamente a las empresas industriales "clásicas". De aquí que "los sistemas educativos, y en particular las universidades, que son responsables primarios de la formación de profesionales, se constituyen en el componente esencial para ser competitivos".<sup>50</sup>

El mismo documento expresa, referido a la relación de las universidades y la industria informática, que es necesario establecer "canales constructivos entre la demanda de RRHH y la formación universitaria, de modo de crear mecanismos de colaboración en la producción de profesionales aptos y también en la generación de innovación (con beneficios compartidos)", a través de la integración con la Investigación y el Desarrollo. En particular, la investigación aplicada, que conduce a transferencia directa de tecnología, es un puente que favorece el trabajo conjunto del sector académico y las empresas.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> - Ermilo J. Marroquín, "Consideraciones en torno al empleo de los egresados de las instituciones de educación superior", Revista de la Educación Superior. Disponible en: [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res033/txt7.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res033/txt7.htm).

<sup>50</sup> - Red de Universidades Nacionales con Carreras en Informática (2008), "Formación de Recursos Humanos". Disponible en [http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/formacion\\_recursos\\_humanos.pdf](http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/formacion_recursos_humanos.pdf)

<sup>51</sup> - Gladys Dapozo; María Viviana Godoy Guglielmo; María del Socorro Foio: "Currículum Universitario: Propuesta de Formación de Profesionales de Informática en una Universidad del Nordeste Argentino". Memorias del 7mo. Congreso Internacional de Educación Superior UNIVERSIDAD 2010. La Habana, Cuba, 8 al 12 de febrero de 2010.

Por otra parte, es importante destacar que las asociaciones académicas que concentran las carreras de Informática del país, la Red UNCI (Universidades Nacionales con Carreras de Informática) y el CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería), promovieron la unificación de los perfiles profesionales en cinco terminales o titulaciones, a los efectos de lograr la acreditación de todas las carreras de Informática del país y ordenar los perfiles y alcances de los diferentes títulos. Como resultado de este esfuerzo conjunto de fortalecer la disciplina Informática, a la fecha, la Resolución 786/2009 del Ministerio de Educación de la Nación, aprueba los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la práctica y los estándares de acreditación correspondientes a los títulos Licenciado en Ciencias de la Computación; Licenciado en Sistemas/Sistemas de Información/Análisis de Sistemas; Licenciatura en Informática; Ingeniero en Computación; e Ingeniero en Sistemas de Información/informática, con vistas a lograr la acreditación de estas.

Este panorama configura la importancia de las decisiones curriculares orientadas a la formación de los profesionales de la Informática para atender las demandas de la sociedad en la actualidad y cumplir, además, con las exigencias impuestas a las carreras reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público (Art. 43 Ley de Educación Superior).

En este sentido, la UNNE, en su reciente reforma curricular del plan de estudio de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, se propuso como objetivos primordiales: 1- Actualizar la formación de los profesionales a las demandas de la sociedad, atendiendo el protagonismo del sector TIC en el desarrollo de los países; 2- Adecuar la oferta a las nuevas pautas fijadas por el Ministerio de Educación, con vistas al inminente proceso de acreditación de las carreras de Informática del país; y 3- Tender al logro de una mayor eficiencia del proceso educativo mediante un diseño curricular que favorezca la permanencia de los alumnos y la culminación exitosa de sus estudios.<sup>52</sup> Se espera que este nuevo diseño contribuya a la generación de profesionales con competencias y aptitudes que aporten al desarrollo de la industria del software en la región.

#### D. Las acciones de articulación en marcha

Las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales (UNNE) y Regional Resistencia (UTN) trabajan desde 2005 en proyectos colaborativos, que aporten al sector, entre los que se destacan la oferta conjunta de la Maestría en Ingeniería de Software mediante convenio con la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), el cursado de un Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación por convenio entre la Universidad de Málaga y la UNNE, la colaboración con los estados provinciales en las iniciativas para promover el sector y la reciente aprobación de un proyecto de investigación conjunto, con la colaboración de un grupo de investigación en

Ingeniería de Software de la Universidad de Lomas de Zamora, para el estudio e implementación de modelos de calidad aplicados al producto y al proceso de desarrollo de software aplicables a las empresas de SSI del NEA.

Como parte de las actividades del proyecto, se ha realizado una caracterización de estas empresas, lo cual permitió detectar que su perfil es similar al descrito en el informe sobre las empresas del país, realizado por la CESSI: la mayoría de las empresas tiene menos de 10 empleados, su plantel de recursos humanos está formado por profesionales informáticos de alta calificación, las actividades se orientan principalmente al desarrollo de software, las principales dificultades para el crecimiento están relacionadas con el financiamiento y el nivel económico interno, los obstáculos para la exportación están dados por la falta de certificación de calidad, escaso apoyo gubernamental y problemas de comercialización. La mayoría de las empresas participa en alguno de los dos polos existentes en la región y tiene de este tipo de asociatividad una opinión positiva.<sup>53</sup>

La caracterización de las empresas locales permitió definir acciones concretas de vinculación entre estas y las universidades. La primera acción concretada fue la aprobación de un proyecto destinado a la capacitación del personal de las empresas de los polos tecnológicos, en el marco del programa La Universidad en el Medio de la UNNE. Así también, se trabaja con el Polo Chaco en la implementación de un modelo de calidad que se ajuste a sus características, lo cual implica el estudio y análisis de nuevos modelos, que buscan paliar las dificultades que imponen a las pymes los estándares vigentes.<sup>54</sup>

También, como parte de las acciones de vinculación relacionadas con el proyecto de investigación, sus integrantes participaron activamente del Foro de Competitividad de la Industria del Software, organizado por el Ministerio de Economía de la provincia del Chaco, el Polo IT Chaco y la UTN. El aporte del grupo se dio en el eje Recursos Humanos, en el cual se definieron políticas concretas de apoyo a la formación de Recursos Humanos en Informática. Como primer resultado, el estado provincial ha ampliado su política de promoción de estudios en áreas tecnológicas, incorporando a la Convocatoria de Becas para Ingenieros Chaqueños a la Tecnicatura Superior en Programación. En este sentido, es importante destacar que la UTN ofrece dicha tecnicatura, bajo la modalidad de autosustentabilidad, en las ciudades de Resistencia y Villa Angela, por lo cual se espera que esta medida incremente la cantidad de postulantes.

Por otro lado, la UTN, a través de la Incubadora de Base Tecnológica (INTECNOR), de la cual es socia fundadora junto con el Gobierno de la provincia del Chaco y la Unión Industrial del Chaco (UICH), ha lanzado una convocatoria para presentación de proyectos industriales de innovación tecnológica en áreas prioritarias para el desarrollo provincial, entre las cuales se considera el software. También se

<sup>52</sup> - Gladys Dapozo, María Viviana Godoy Guglielmono; María del Socorro Foio. "Currículum Universitario: Propuesta de Formación de Profesionales de Informática en una Universidad del Nordeste Argentino". Memorias del 7mo. Congreso Internacional de Educación Superior UNIVERSIDAD 2010. La Habana, Cuba, 8 al 12 de febrero de 2010.

<sup>53</sup> - M. Estayno; G. Dapozo; C. Greiner; L. Cuenca Pletsch; S. Pelozo: "Caracterización de las pymes de software de la región NEA orientada hacia un marco de mejora de la calidad". XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2009). ISBN 978-897-24068-4-1.

<sup>54</sup> - Proyecto "Formación de RRHH orientados al desarrollo de la Industria del Software de la región del NEA". Acreditado por la Secretaría General de Extensión de la UNNE en el marco del programa Universidad en el Medio. Res. 1109/09 CS. Noviembre 2009.

<sup>55</sup> - M. Estayno; G. Dapozo; L. Cuenca Pletsch; C. Greiner, "Una propuesta de transferencia hacia las Pymes de la Región NEA enfocada en la calidad del software". Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (38 JAIIO) Jornadas de Vinculación Universidad-Industria (JUI 2009). ISSN 1850-2865.

encuentran la agroindustria, los alimentos, la metalmecánica, la industria forestal, la energía y la industria textil, todas áreas que requieren, sin duda, del aporte de las TIC. La Universidad aportará la infraestructura tecnológica y los recursos humanos científicos y de gestión para la elaboración, evaluación y acompañamiento de los proyectos seleccionados.

Asimismo, para formalizar las acciones de vinculación, el Polo IT Corrientes firmó un convenio marco de colaboración con la Universidad Nacional del Nordeste a fines del año 2009. En el marco de este convenio, en 2010 se firmó un acuerdo específico con una empresa integrante de este polo, la cual colabora con el grupo de investigación sobre modelos y estándares de calidad, aportando productos para la experimentación de las metodologías, técnicas y herramientas orientadas a mejorar la calidad del software, entre las que se destacan herramientas y metodologías para evaluar productos software según estándares vigentes, técnicas de verificación y validación, y herramienta para medir la complejidad de aplicaciones orientadas a objetos. En referencia a este último aspecto, se realizó una presentación en congreso,<sup>56</sup> con el propósito de difundir los resultados obtenidos.

### 3. Conclusiones

Este trabajo conjunto entre las universidades y las empresas en acciones de colaboración recíproca, como asimismo la participación de las universidades en la definición de políticas públicas que favorezcan al sector, apuesta al incremento de la productividad y la calidad de los productos software de las pymes locales, permite generar valor para la zona mediante la creación de puestos de trabajo para los profesionales formados en las universidades de la región, y evita el desarraigo y la migración a los grandes centros urbanos, que afectan no sólo al plano familiar y social de los implicados, sino también a las posibilidades de desarrollo de esta parte del país.

Así también, la ubicación geográfica estratégica de esta región permitirá ampliar esta red de colaboración y abarcar a los países vecinos para potenciar los esquemas de integración a través del desarrollo de software.

<sup>56</sup> - C. Greiner; D. Demchum; M. Estayno; G. Dapozo, "Una propuesta de solución para automatizar la medición de aplicaciones orientadas a objeto". Congreso Argentino de Ciencias de la Computación 2010 (CACIC2010). ISBN 978-950-9474-49-9.