

# **Universidades e industrias: una relación emergente.**

Dra. Susana Finkelievich, Alejandro Prince.

Cita: Dra. Susana Finkelievich, Alejandro Prince (2007). Universidades e industrias: una relación emergente. *VII Jornadas de Sociología*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <http://www.aacademica.org/000-106/149>

## **Universidades e industrias: una relación emergente**

Dra. Susana Finquelievich, Dr. Alejandro Prince

Dra. Susana Finquelievich: Programa de Investigaciones sobre la Sociedad de la Información, Instituto de investigaciones Gino Germani, facultad de ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires

[sfinquel@fibertel.com.ar](mailto:sfinquel@fibertel.com.ar)

Dr. Alejandro Prince: Instituto de Tecnología y Desarrollo (ITD) – Fundación Gestión y Desarrollo

[aprince@fibertel.com.ar](mailto:aprince@fibertel.com.ar)

### **1. INTRODUCCIÓN**

Esta ponencia se basa en el libro de Susana Finquelievich y Alejandro Prince “Universidades y TICs: Las universidades argentinas en la Sociedad del Conocimiento”<sup>1</sup>, que identifica las maneras en que las universidades argentinas utilizan las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la enseñanza, la investigación académica, las actividades administrativas, las actividades productivas, como su relación con las industrias, y las actividades de extensión (incluye las redes con otras universidades), y sistematizar dicha información, a fin de construir un estado de la situación y proponer estrategias que permitan que el sector académico explote sus fortalezas, disminuya sus debilidades y supere los obstáculos que impiden explotar completamente el potencial de las TIC en educación superior, ciencia y tecnología.

El estudio en que se basa dicho libro incluyó universidades en todo el país, tanto públicas como privadas, de modo de abarcar el 80% del alumnado universitario argentino.

El desarrollo de capacidades para gestionar los conocimientos tradicionales y para generar nuevos conocimientos y nuevos profesionales que respondan a los requerimientos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) es una necesidad apremiante en este momento histórico del país y del mundo. En esta sociedad, el conocimiento y sus aplicaciones productivas, la ciencia, la tecnología y la innovación son en forma creciente el motor principal del desarrollo económico y social. Por lo tanto, es aún más relevante que nunca el rol de las universidades.

El 5 de febrero de 2003, la Comisión Europea difundió el texto “The role of the Universities in the Europe of Knowledge”, según el cual la economía y la Sociedad del Conocimiento (SC) derivan de cuatro elementos independientes, a saber:

- La producción del conocimiento, fundamentalmente a través de la investigación
- La transmisión del conocimiento mediante la educación y la formación
- La difusión del conocimiento a través de las TIC
- El uso de las TIC en la innovación tecnológica (Bricall, 2004)

En este contexto de mayores facilidades tecnológicas, pero también de mayores exigencias en cuanto a la calidad de la enseñanza, la investigación y las actividades con otros actores sociales, es necesario diagnosticar la situación actual de las universidades argentinas, no sólo en cuanto al uso que hacen de las TIC en sus diversas acciones, sino también, y sobre todo, en cuanto a las actitudes y estrategias que manifiestan alrededor del uso de estas tecnologías para integrar a su comunidad (estudiantes, docentes, no docentes, comunidad de influencia) en la Sociedad del Conocimiento.

## **2. La interfase universidades - empresas**

La cooperación entre universidades y empresas está creciendo en el mundo. En la medida en que la producción de bienes y servicios de las empresas necesita conocimientos y destrezas generados por las universidades, la cooperación entre ambos tipos de entidades resulta en un mayor nivel de satisfacción de necesidades de la sociedad y de sus miembros.

Actualmente la revolución tecnológica basada en la ciencia produce nuevas ventajas comparativas, desbarata las tradicionales y ejerce impactos sobre la competitividad de todas las ramas productivas. Lo innovador es que la aptitud para competir ya no depende tanto de los factores predominantes en la sociedad industrial, como la existencia cercana de recursos naturales o de mano de obra barata, sino de las fortalezas científicas y técnicas. Por lo demás, como plantea Mayorga (1999), casi todos los países de América Latina y el Caribe han adoptado modelos de apertura económica que demandan una inserción efectiva de sus economías en mercados crecientemente globales y competitivos. En consecuencia, tanto las exportaciones como las ventas de muchas empresas en los mercados nacionales pueden verse beneficiadas por la articulación entre universidades y empresas. En esta cooperación, las empresas utilizan el conocimiento generado por las casas de altos estudios, y éstas a su vez se ven beneficiadas por la inversión financiera de las empresas y por la fabricación y colocación de productos en el mercado.

La articulación entre universidades y empresas, aún no aceptada completamente por algunas casas de altos estudios y por cierto número de empresas, ha avanzado, ya sea por iniciativas de organizaciones de Ciencia y Tecnología (CyT), como la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Para las empresas, esta asociación presenta las ventajas de incrementar su productividad y su competitividad y capacidad de innovación por medio del empleo de conocimientos y descubrimientos recientes. Por su parte, las universidades obtienen ventajas significativas: financiamientos, ingresos por consultorías, experiencia práctica para los

docentes e investigadores; pasantías de estudiantes en empresas y ejecución de tesis de grado y postgrado con apoyo empresarial; aprovechamiento de conocimientos que, de otras formas, no se usarían; mejor comprensión de la realidad nacional; inserción en el medio profesional y productivo, y la posibilidad de aportar sus experiencias a la solución de problemas de desarrollo.

Mayorga (1999) enumera las ventajas de las relaciones entre universidades y empresas: *“actualización y perfeccionamiento de profesionales; I+D por contrato; asesorías y asistencia técnica; servicios técnicos repetitivos; proyectos de empresas y parques tecnológicos”*. Pero aclara: *“No obstante las grandes ventajas para ambas, la cooperación entre universidad y empresa requiere que cada una respete el ámbito de la otra y sea fiel a sus propias funciones. Por ejemplo, la universidad no es sólo una empresa consultora, ya que desnaturalizaría su misión si actuara únicamente como tal. La empresa no debe perder dinero por su relación con la universidad; tiene derecho a exigir un servicio de valor igual o superior a su precio de mercado y la obligación de pagar por lo menos ese precio”*.

### **3. Las carreras para la Sociedad de la Información en Argentina**

Si la construcción de la SI depende en gran medida de los profesionales calificados para las carreras de informática y telecomunicaciones, las universidades argentinas aún tienen que recorrer un largo camino para lograr la formación del número de profesionales necesarios. Según el diario *Infobae* (2005), la tecnología de la información (TI) argentina atraviesa un período de expansión, debido en particular a un fuerte acrecentamiento en las exportaciones. Los autores de este trabajo pensamos que esta afirmación es al menos exagerada, ya que por ahora y por varios años, el peso de la demanda de profesionales de sistemas se situará aún en el mercado doméstico, en las grandes empresas usuarias, y no en el personal afectado directamente al desarrollo y exportación de software.

Según la misma fuente, un punto débil fundamental es la insuficiencia de recursos humanos: para 2006 la demanda de profesionales del sector ascenderá a 12 mil puestos, un 70% más que en 2005. Esta cifra no incluye los puestos que se abrirían si se concretaran las inversiones de empresas extranjeras en el sector ni a las compañías que no son específicamente tecnológicas, pero que demandan programadores o desarrolladores. Tampoco está comprendida la radicación de Intel, el mayor productor de microprocesadores del mundo, en la provincia de Córdoba, donde producirá software, aunque tampoco representará alguna incidencia cuantitativa.

El mismo periódico anticipó las conclusiones de una investigación de la CESSI sobre la situación de los recursos humanos locales en TI, que incluyó a 120 de las 360 empresas del sector. Las compañías consultadas opinan que *“podrían generar 3.800 puestos de trabajo a fines de 2006”*, aunque para fines de 2005 se necesitaron alrededor de 1.300 técnicos, en su mayoría programadores. El

empresario dijo que si se extrapola esta demanda a todo el sector, se llega a la cifra de 12 mil profesionales. Esta información de la CESSI es tomada por Guillermo Cabichian<sup>2</sup> como punto de partida para un análisis y proyección en una parte de su trabajo de tesis, en la que arriba a conclusiones similares respecto de la necesidad de incrementar la cantidad y la calidad de los profesionales del área de sistemas.

Gustavo Ripoll, gerente general de Microsoft de Argentina, mencionó en el mismo artículo de *Infobae* que en el año 2004, en la TI local se generaron 9 mil puestos de trabajo, mientras que sólo egresaron de las carreras tecnológicas unos 3.600 graduados. Ripoll estimó que en 2005 la TI argentina facturaría unos 3.650 millones de pesos y exportaría por 240 millones de dólares. Recordó que antes de la devaluación las ventas habían ascendido a 3.400 millones de dólares. Para el año 2007 vaticinó que la facturación subirá a 4.700 millones de pesos y se exportará por 1.200 millones de pesos. Por otra parte, una investigación de la revista *Information Technology* (Giorgetti y Pernas, 2005) asegura que la rotación del personal decreció de 30% a 20%, gracias a la implementación de políticas de retención y aumento de sueldos. En esta investigación se asegura que en el país se necesitan actualmente 25.000 profesionales en informática, fundamentalmente semiseniors.

¿Esta situación revela la necesidad de más carreras de la Sociedad de la Información? La diferencia entre la oferta y la demanda de profesionales puede deberse a la formación universitaria de grado, aunque se registra un incremento paulatino de graduados. Según datos del Ministerio de Educación (Giorgetti y Pernas, 2005), en el año 1999 egresaron 2.660 profesionales y técnicos universitarios de las carreras de informática, pero el número aumentó a 3.550 egresados en 2002. Sin embargo, si se tienen en cuenta los inscriptos en estas carreras, éstos disminuyeron de 27.700 a 22.200 entre 1999 y 2003.

El panorama no es tan sombrío como parece: la tasa de recursos humanos formados en las disciplinas informáticas se ha incrementado en 7,98% entre 1998 y 2005, frente a una demanda de puestos profesionales que creció el 6% anual. En el año 2005, el número de individuos formados en sistemas, computación e ingeniería en sistemas aumentó a 48.762, calculando que los egresados de universidades públicas y privadas llegaron a 4.461 en este año. Sin embargo, entre 2003 y 2005, las carreras relacionadas con ciencias de la computación se redujeron de 282 a 253 en el país (Nahirñak, citada por Giorgetti y Pernas, 2005).

La relativa carencia de profesionales de la Sociedad de la Información no sólo pasa por la cantidad de graduados, sino también por la calidad: ¿los jóvenes profesionales cumplen plenamente las expectativas de sus empleadores en cuanto a los conocimientos adecuados? Carlos Tomassino, ex director de Estudios de Sistemas de la Universidad Tecnológica Nacional, propone dos formas posibles de capacitar profesionales para la sociedad informacional: la implementación de cursos entre empresas y la reconversión de los centros de capacitación tradicionales.

Llodrá Riera (2000) planteaba que *“A la velocidad que se va generando gran cantidad de conocimiento, se hace difícil legitimizarlo e institucionalizarlo, siguiendo viejos formalismos y protocolos universitarios. La generación de conocimiento se descentraliza de las Universidades, y algunas empresas y entidades sociales empiezan a montar estructuras formativas capaces de satisfacer sus propias necesidades y las del resto del mercado laboral”*.

Efectivamente, las empresas han comenzado a intervenir directamente en la provisión de formación de recursos calificados. Como ejemplo, el Plan+MAS – que trata de suscitar la capacitación y el empleo calificado en el sector de tecnología informática– la Cámara de Software, la filial argentina de Microsoft – el mayor productor de software del mundo– y el Ministerio de Trabajo han impulsado el lanzamiento de la segunda etapa de ese plan. El programa insumirá un millón de pesos, de los cuales un 45% será aportado por la cartera laboral y el resto por la empresa estadounidense. En su primera etapa, el plan ha formado a 740 jóvenes y generado 190 puestos de trabajo. En la segunda fase, se entregarán mil becas de estudio y se crearán 600 nuevos puestos de trabajo, según la empresa Microsoft Cono Sur. También se invertirá en la instalación de 10 laboratorios de computación en diferentes universidades y en el financiamiento y la formación de instructores (Infobae, 2005).

Arocena y Sutz (2002) desarrollan el concepto de las industrias universitarias, cuyos impactos sobre la economía y el mundo académico son más grandes que los previstos inicialmente. Han tenido una repercusión que va más allá de sí mismas: *“Es quizá la primera vez en la historia que algunas universidades fueron vistas como creadoras directas de riqueza y de empleo: ¿por qué no pedirles lo mismo a todas las demás? Aparece así un conjunto de temáticas realmente nuevas en las discusiones sobre educación superior”*.

Una de estas temáticas se desarrolla sobre la responsabilidad universitaria en la formación del "espíritu emprendedor". Éste ya no consiste sólo en educar y formar investigadores o profesionales liberales, sino también en educar y formar empresarios que puedan relacionar en forma fructífera universidades y empresas, conocimientos y producción. El segundo eje evoluciona sobre un nuevo modelo basado en el desarrollo económico: llevar al mercado, institucionalmente, los productos sobre conocimientos creados por las universidades. Henry Etzkowitz (1990, citado por Arocena y Sutz) llama a la mercantilización del conocimiento la "segunda revolución académica" y pronostica que, al igual que la primera revolución académica, donde por introducir la investigación no se descuidó la docencia, esta otra aprenderá a concertar docencia, investigación y generación de riqueza.

En este contexto, *“las universidades desempeñan el rol de actores económicos y sociales en la SIC”*. Este modelo de universidad emprendedora ha emergido en América del Norte, Europa y América Latina. Se lo llama Universidad del siglo XXI (Terra y Etzkowitz, 1999). En este paradigma de transición de la sociedad industrial hacia la SIC, *“la interacción entre las universidades, las empresas y los gobiernos recibe la denominación de ‘triple hélice’”* (Etzkowitz y Leydesdorff, 1996, citado por Terra y Etzkowitz, 1999). En esta configuración, el Estado-nación abarca a la academia y a la industria,

y coordina las relaciones entre ellas. La versión fuerte de este paradigma puede encontrarse, según Etzkowitz y Leydesdorff (2000) en la ex Unión Soviética y en algunos países de Europa del Este con gobiernos socialistas. Versiones más débiles se hallan en muchos países latinoamericanos y, hasta cierto punto, en algunos países europeos, como Noruega. Este proceso debe ser evaluado y planeado cuidadosamente y necesita minuciosas estrategias específicas.

Un segundo paradigma de políticas consiste en esferas separadas con bordes fuertes y definidos que las dividen, y relaciones altamente circunscritas entre las esferas, caso ejemplificado por Suecia y por Estados Unidos. Finalmente, el tercer modelo de triple hélice genera una infraestructura de conocimiento en términos de superposición de las esferas institucionales, paradigma en el que cada esfera asume el rol de la otra, y con organizaciones híbridas que emergen en las interfaces.

Arocena y Sutz (2002) plantean:

*“Ahora bien, ¿cuán novedosa es esta manera de caracterizar lo que está pasando? Cuando aparece por vez primera la conceptualización ‘triple hélice’, producida en el ‘Norte’, desde América Latina es imposible no recordar que exactamente treinta años antes Jorge Sábato había propuesto una imagen de forma distinta pero muy similar: el ‘triángulo de Sábato’ cuyos vértices eran gobierno, empresas y academia. Esta idea estaba décadas adelantada a su época, porque justamente se apartaba del modelo lineal y no por cuestiones geométricas. (...) La pregunta entonces es: ¿qué trae de nuevo la triple hélice? Probablemente muchas cosas, pero lo que de forma más evidente diferencia al triángulo de Sábato de la triple hélice es que el primero es un concepto claramente normativo y el segundo un concepto marcadamente descriptivo. Sábato señalaba que, a menos que un verdadero triángulo conectara las esferas de acción de gobierno, industria y academia, no habría forma de promover el desarrollo, en particular, el científico-tecnológico, pero no afirmaba que eso estuviera sucediendo en parte alguna de la región. En cambio, cuando Etzkowitz y Leydesdorff proponen el concepto de triple hélice, lo hacen porque da cuenta de la dinámica real de la última década y, sobre todo, porque entienden que en esa dirección seguirán desarrollándose los acontecimientos”.*

Estos autores añaden: *“El papel de las universidades sigue siendo en altísima medida investigar, generar resultados que incrementan el ‘capital de conocimiento’ de la sociedad, formar personas con el caudal de creatividad que sólo se adquiere si la formación se realiza en un ambiente de investigación, y reproducir la elite de la investigación a través del sistema de postgrado. (...). Pero además de ese papel, que no se trata de disminuir, aparece otro: los laboratorios y equipos universitarios se han constituido en compañeros de ruta de laboratorios y equipos industriales, con los cuales discuten la agenda de investigación, de cuyas empresas reciben financiamiento, en cuyos espacios entrenan a sus estudiantes de postgrado alrededor de temáticas de interés mutuo. La reproducción de la elite académica ya no se da solamente en la academia: los nuevos entrantes son, al*

*menos en ciertas áreas, crecientemente híbridos, al igual que los saberes que convergen a la innovación y las lógicas de producción de conocimientos”.*

Esta visión es compartida por un número creciente de universidades argentinas; para mencionar un ejemplo, el Instituto Tecnológico Córdoba - ITC<sup>3</sup> es una entidad sin fines de lucro, de carácter civil. Sus miembros fundadores son las seis universidades de Córdoba y el Cluster Córdoba Technology, que a inicios del año 2001, se plantearon iniciar una actividad colaborativa articulando y compatibilizando intereses y objetivos para conformar un laboratorio de alta tecnología, posicionado para complementar una de las primeras iniciativas de asociación entre universidades y empresas tecnológicas.

#### **4. Integración entre universidades y polos tecnológicos**

Según Benko (1998), el tecnopolo representa fundamentalmente el marco de trabajo percibido de las fuerzas económicas y forma, en consecuencia, el espacio productivo del siglo 21. Los tecnopolos son iniciativas implementadas ya sea por conjuntos de empresas o por los cuerpos gubernamentales nacionales o locales. Sus estrategias de desarrollo económico se apoyan en la explotación de un potencial universitario y de investigación existente, con el fin de estimular la expansión de la base local de alta tecnología, crear nuevas empresas o atraer algunas de otras partes. Los proyectos de tecnopolos se basan en la teoría de fertilización cruzada entre universidades y empresas. *“Estos polos o clusters se integran de diversas maneras: por organizaciones que los convocan -impulsadas por sectores empresariales, académicos o gubernamentales-; o por integraciones virtuales, fruto de asociaciones no formales (el Silicon Valley es el mejor ejemplo); o aun en la forma de ‘socios de negocios’ que aplican grandes empresas. En todos los casos el objetivo es el mismo: lograr un importante grado de integración”<sup>4</sup>.*

Actualmente, los polos tecnológicos se multiplican en la Argentina, con la creciente aunque aún escasa participación de las universidades: el 9,52% de las entrevistadas están integradas en estos innovadores espacios productivos y el 23,8% están articuladas de alguna manera con polos tecnológicos. Los polos tecnológicos regionales agrupan generalmente a empresas heterogéneas que compatibilizan sus estrategias con las de centros de investigación y los de la comunidad local, en particular en lo que concierne a producción, empleo e innovación. Existe el Programa Especial de Incubadoras, Parques y Polos Tecnológicos, dependiente de la SECYT, en el que participan universidades en forma creciente<sup>5</sup>.

Para mencionar pocos ejemplos, el Instituto Tecnológico de Córdoba<sup>6</sup> (ITC), que funciona desde principios de 2002, está constituido por las seis universidades de la ciudad de Córdoba y el Clúster Córdoba Technology, los que a comienzos del año 2001, se propusieron iniciar una actividad colaborativa articulando y compatibilizando intereses y objetivos para conformar un laboratorio de alta tecnología posicionado para complementar una de las primeras iniciativas de asociación entre universidades y empresas tecnológicas. El comité ejecutivo está representado por estas siete



instituciones. Los objetivos centrales del ITC se orientan a promover el desarrollo tecnológico y, fundamentalmente, la investigación en la región.

La Universidad Nacional de Cuyo participa en el Parque Tecnológico e Industrial de Palmira (PASIP). La primera etapa tiene cuatro fases y el punto de partida consiste en resolver el tema de infraestructura. En los edificios se instalarán los denominados intangibles, que abarcan un centro tecnológico, incubadora de empresas de base tecnológica, centro de comunicaciones y planta piloto. Estos intangibles se encuentran hoy en etapa de desarrollo preliminar, en la estación de trenes de Junín. Las instalaciones servirán además como sede de un centro tecnológico universitario, que funcionará en el mismo predio del PASIP. La segunda fase establece la concreción de la infraestructura y de los servicios para localizar las empresas<sup>7</sup>.

La Universidad de General San Martín es parte del Polo Tecnológico Constituyentes (PTC), en conjunto con el INTI, INTA, CITEFA, SEGEMAR y CNEA. Fue constituido por medio del Acuerdo de Cooperación y Asistencia en 1997. En 1999 se conformó el Polo Tecnológico Constituyentes S.A., entidad comisionada para planificar y gerenciar las actividades del consorcio. El PTC es un organismo de interfase que permite crear sinergias entre sus propios institutos y la actividad privada, y centros de I+D locales, nacionales y de los principales países del mundo. Es un instrumento eficaz para concretar proyectos de I+D; además, mediante actividades de intercambio con otros polos y parques tecnológicos, brinda proyección y actualización al sistema científico tecnológico nacional<sup>8</sup>.

La Universidad Nacional de Misiones participa en el Parque Tecnológico de Misiones. Este emprendimiento se puso en marcha en la provincia después de que esa institución educativa ganó el derecho por concurso. Lo llevan a cabo esa universidad, el Gobierno provincial, el INTA<sup>9</sup> y un sector del empresariado de las ciudades de Posadas, Oberá y Eldorado, nucleados en distintas cámaras (CCIP, CACEXMI, de Molineros, entre otras). Es por ahora el único parque tecnológico en el país de carácter binacional –en conjunto con la Universidad de Pato Branco, Brasil– y tiene como objetivo central valorizar la perspectiva del desarrollo regional. Está financiado con fondos provenientes de Ciencia y Técnica de la Nación. Esos fondos deben utilizarse para respaldar la concreción de los dos proyectos centrales, que son la Incubadora de Empresas y Emprendedores.

La Universidad Nacional de Mendoza integra el IDITS<sup>10</sup> (Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios), un emprendimiento mixto a cargo del gobierno de la Provincia de Mendoza, empresas y la universidad. La Universidad Nacional del Sur, por su parte, es una de las entidades promotoras del Ente Polo Tecnológico de Bahía Blanca, que está en gestación. Su objetivo es promover políticas de desarrollo tecnológico para Bahía Blanca y su zona de influencia, a fin de lograr una inserción de las empresas regionales en la economía internacional, fomentar acuerdos de cooperación, promover la generación de nuevas empresas de base tecnológica y mejorar las potencialidades existentes, incentivar la competitividad de la industria regional, fomentar acuerdos y promover mecanismos de cooperación empresarial,

intercambiar experiencias de parques tecnológicos, estimular inversiones extranjeras e impulsar proyectos de inversión pública o privada para la instalación de un parque tecnológico, organizar seminarios y talleres de capacitación especializada, interactuar con empresas de alta tecnología e institutos de investigación, crear vínculos estratégicos de comercialización para facilitar la búsqueda de mercados externos, entre otros. Sus integrantes son la Municipalidad de Bahía Blanca; el Honorable Concejo Deliberante; Ente Zona Franca; Universidad Nacional del Sur; Universidad Tecnológica Nacional; Facultad Regional Bahía Blanca; Fundasur; Plapiqui; Vianet Computación; Jotafí S.A.; Tecnodesarrollo S.A.; Cámara de Informática del Sur; Unión Industrial de Bahía Blanca; Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca; Corporación del Comercio, Industria y Servicios de Bahía Blanca y APYME<sup>11</sup>.

El **Polo Tecnológico Rosario**<sup>12</sup> es una agrupación de empresas privadas, universidades y Estado. Las personas jurídicas que componen y conforman la Comisión Directiva son: la **Municipalidad de Rosario**, el Gobierno de la Provincia de Santa Fe, la **Universidad Nacional de Rosario**<sup>13</sup>, Assist S.A., Antológica, BLC S.A., Fundación Libertad, Grupo Consultar, Grupo Tesis, Ksoft, BI Consultants, Openware, Soluciones Punto Com y Suasor. Esta agrupación tiene los objetivos de posicionar a Rosario como un centro de referencia mundial en tecnologías de la información, las comunicaciones y las **biosistémicas**, con énfasis en la producción de software en idioma español, y de instalar la calidad en tecnología para acelerar la evolución de la región metropolitana de Rosario hacia la Sociedad de la Información. También se propone difundir la aplicación de TIC y la vinculación científico-tecnológica, y promover la educación y el empleo calificado en actividades de alto valor agregado.

La Universidad de Buenos Aires participa del Programa BAITEC<sup>14</sup>, la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, que depende de la Dirección General de Tecnología de la Secretaría de Producción, Turismo y Desarrollo Sustentable. Además integra, a través de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, en la puesta en marcha de incubadoras de empresas.

## **5. Clasificación de las universidades: adelantadas, emergentes y remisas**

El análisis de las respuestas dadas por las 23 universidades y las 11 facultades entrevistadas permite construir una tipología de las instituciones de educación superior con respecto a las TIC, clasificándolas en

Adelantadas (17,39% de las instituciones estudiadas)  
Emergentes (43,47% de las instituciones estudiadas)  
Remisas (39,14% de las instituciones estudiadas)

## 5.1 Adelantadas

Estas universidades conforman el grupo más reducido dentro del universo estudiado (cuatro universidades). No sólo están más avanzadas que sus pares en el uso de TIC en los ámbitos de administración, docencia, investigación y extensión, sino que cumplen con la característica fundamental de la Sociedad de la Información, que es trabajar en red. Interactúan con unidades académicas y con instituciones exteriores a la propia universidad, ya sean también del mundo académico, como redes científicas de base electrónica, o sostenidas por otro tipo de comunicaciones, como instituciones estatales nacionales y/o locales, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

Las universidades adelantadas poseen estrategias explícitas con respecto a las TIC, aunque no todas se han planteado estrategias integrales, sino por sectores: administración, educación, investigación. No se han trazado estrategias explícitas en el uso de TIC en actividades de extensión. Han elaborado planes a corto y mediano plazo para introducir innovaciones tecnológicas tanto en el ámbito administrativo como en educación e investigación. Han implementado campus virtuales y utilizan un número substancial de cursos de e-learning en educación y en formación continua. Estas instituciones difunden los resultados de sus investigaciones por medio de publicaciones periódicas, en diversos soportes, y los introducen en las asignaturas presenciales y virtuales. Las universidades integrantes de esta categoría son las que presentan mayor número de publicaciones electrónicas en el universo estudiado.

Lo más significativo, como se ha mencionado más arriba, es que están comprometidas de una forma elocuente en la cooperación estratégica con universidades nacionales y extranjeras, así como con otros proveedores de educación, como empresas privadas, además de trabajar en red en iniciativas de educación e investigación. En estas redes, entre otros proyectos, se desarrollan investigaciones relativas a diversos aspectos de la Sociedad del Conocimiento y a TIC en particular.

En estas instituciones, se le otorga relativa importancia al impacto social de las TIC y se consideran relevantes las carreras relacionadas con la Sociedad de la Información. Se encuentran actitudes positivas con respecto al uso de TIC entre los funcionarios administrativos, los docentes y los investigadores.

Participan en incubadoras de empresas, parques tecnológicos y/o tecnopolos, en cooperación con empresas y gobiernos locales. Están abiertas a la financiación proveniente de diversas fuentes, con predominio del Estado, el sector privado y de organismos internacionales.

Dentro del **universo** estudiado, en este grupo están la Universidad de Buenos Aires, la Nacional de Cuyo, la Nacional de Córdoba y la Nacional de Rosario. Todas ellas son públicas y entre ellas (fundamentalmente debido a la población de la UBA) reúnen a 545.396 estudiantes, lo que representa el 65,28% del alumnado universitario de entidades públicas y el 51,90% del total del país. Es de señalar que tres universidades de “las cuatro grandes” (Universidad de

Buenos Aires, la Nacional de La Plata, la Nacional de Córdoba y la Nacional de Rosario) integran la categoría de Adelantadas. También son algunas de las universidades que poseen más unidades académicas e institutos y centros de investigación.

## **5.2 Emergentes**

Estas universidades, a las características de la primera etapa de incorporación de TIC en el ámbito administrativo (que tienen en común con las universidades Adelantadas y con las Remisas), les añaden la existencia de carreras relativas a la Sociedad de la Información, como las de grado y/o postgrado de informática o telecomunicaciones. Algunas de ellas han implementado estrategias para el uso de TIC, generalmente a cargo de sus diversas unidades académicas. Se encuentran actitudes positivas con respecto al uso de TIC entre los funcionarios administrativos, los docentes y los investigadores.

Este universo es más nutrido, heterogéneo y variado en sus avances que el de las Adelantadas, aunque el número de estudiantes que congregan entre ellas es notoriamente menor que los de esta última categoría. Las instituciones que lo integran comparten otras características con las Adelantadas. Dictan, aunque en menor cantidad, cursos y/o carreras de grado/postgrado a distancia por medios electrónicos y han implementado para ello campus o plataformas virtuales. No son tan entusiastas como las Adelantadas en sus planes, acciones y prioridades en cuanto al desarrollo de tecnologías, si bien además de emplear TIC en el sector administrativo, las han integrado en la educación por medio del e-learning, y según las iniciativas de los docentes, en las clases presenciales. Colaboran con redes académicas nacionales o internacionales (no necesariamente con proyectos relativos a TIC). Estas universidades poseen Intranet y planifican innovaciones tecnológicas en el corto y mediano plazo. Las universidades pertenecientes a esta categoría están más cerca de las Adelantadas que de las Remisas.

Algunas de ellas, como la Universidad Nacional del Sur y la Universidad Nacional General San Martín, participan en polos tecnológicos, y otras se integran en proyectos de cooperación con empresas y gobiernos locales.

Se encuentran en esta categoría la Universidad Nacional de Quilmes, la Universidad Tecnológica Nacional, la Universidad Abierta Interamericana, el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional de Misiones, la Universidad Nacional del Sur, la Universidad Nacional de General Sarmiento, la Universidad Nacional General San Martín, la Universidad Nacional del Nordeste y la Universidad Nacional de Mendoza. De ellas, nueve instituciones son públicas y dos, privadas. Entre todas ellas reúnen a 310.215 estudiantes, lo que representa el 29, 52% del alumnado universitario total del país.

### **5.3 Remisas**

Las universidades que integran esta categoría son relativamente pequeñas y congregan el menor número absoluto de estudiantes en el total nacional. Se caracterizan porque parecieran presentar resistencia o escepticismo para utilizar las tecnologías de la Sociedad del Conocimiento (SC), ya sea por motivos presupuestarios o porque no consideran importante la tecnología para el tipo de carreras que ofrecen. De algún modo, desvalorizan el rol de transversalidad de las TIC en sus propias organizaciones y en la sociedad y economía. Acotan la SC a un “tema tecnológico”. Su actitud ante ella estaría relacionada con su vocación por carreras “no tecnológicas”, aunque descuidan los aspectos socioeconómicos de esta sociedad en construcción. También se trata de universidades que privilegian el contacto presencial entre estudiantes y docentes, y que, en el caso de las instituciones privadas que integran este grupo, lo utilizan como un elemento de su imagen positiva, lo que explica, por otro lado, el desinterés relativo por la oferta de cursos y carreras virtuales.

Se encuentran actitudes heterogéneas con respecto al uso de TIC: positivas entre los funcionarios administrativos y los investigadores, y más escépticas entre los docentes y las autoridades. Se percibe bajo grado de iniciativa entre los docentes para incorporar el uso de TIC en sus clases presenciales.

No obstante, la mayoría de estas universidades está en la primera etapa del uso de la tecnología para fines administrativos (bancos de datos sobre docentes y estudiantes, comunicación electrónica con ellos, empleo de programas del SIU para cuestiones administrativas, uso de bibliotecas electrónicas, producción de documentos electrónicos, etc.). Estas universidades no han manifestado planificar innovaciones tecnológicas en el corto y mediano plazo.

No han desarrollado una estrategia formal sobre el empleo de TIC. Su participación en redes científicas es relativamente baja. No están comprometidas en redes académicas sustentadas por TIC. No ofrecen carreras relativas a la Sociedad de la Información y brindan pocos cursos o carreras por medio de e-learning. Tienen un uso limitado de servicios digitales, si bien algunas de ellas facilitan el acceso a bibliotecas digitales y editan publicaciones electrónicas.

Las universidades que integran esta categoría son, según nuestro relevamiento, seis instituciones. De ellas, dos son públicas y cuatro, privadas. Entre todas ellas reúnen a 75.514 estudiantes: el 7,18% del alumnado universitario total del país.

## **6. CONCLUSIONES GENERALES**

- Actualmente el desarrollo de las TIC influye para que el futuro de las universidades dependa de su capacidad para adaptarse a la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) y para satisfacer las necesidades cada

vez más exigentes del universo profesional, universo que a su vez de halla geográficamente disperso y que abarca variadas franjas etarias. Por estas razones, los administradores y directivos de las universidades, los docentes, los investigadores y los mismos estudiantes necesitan usar las tecnologías de la SIC.

- La construcción de la SIC depende, en gran medida, de los profesionales calificados para las carreras de informática y telecomunicaciones que salgan de las universidades. En este sentido, las universidades argentinas aún deben esforzarse para conseguir formar el número de profesionales necesarios para expandir las empresas tecnológicas en el país y para la gestión de las TIC en cualquier organización usuaria.
- Las iniciativas para la incorporación de TIC son en general de origen individual o de equipos de docencia o investigación. Las estrategias en el ámbito de la universidad, o más frecuentemente, de unidades académicas, suelen implementarse una vez que se ven resultados positivos en las iniciativas individuales.
- La investigación señala la tendencia de las universidades a involucrarse de forma creciente con socios del sector privado, sobre todo en su participación en tecnopolos o parques de ciencia y tecnología. Sin embargo, el interés de varias universidades en esta articulación se ve fragilizado por el concepto –o preconcepto– de que la ética o acciones del sector privado no son compatibles con los del sector de la educación superior. El criterio director de rentabilidad económica es difícil de asimilar para algunas universidades por razones ideológicas y/o políticas.
- Menos del 20% de las universidades entrevistadas declara integrar proyectos nacionales de cooperación científica; la misma proporción afirma integrar proyectos internacionales. Numerosos proyectos de cooperación internacional están fomentados desde el CONICET y la SECYT.
- La mayor parte de los graduados de las carreras de informática y telecomunicaciones provienen de universidades privadas. Es posible que los estudiantes opten por las universidades e institutos privados para estudiar estas carreras debido, entre otros factores, a que proveen equipos informáticos y otras facilidades técnicas, además de otorgar títulos intermedios que facilitan la inserción laboral de los graduados.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Arocena, R. y Sutz J. (2001): “La transformación de la universidad latinoamericana mirada desde una perspectiva CTS”. En López Cerezo y Sánchez Ron (Eds.), *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura*, Biblioteca, Madrid: Nueva-OEI

Arocena, Rodrigo y Judith Sutz (2002): “La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias - Escenarios – Alternativas”, Revista de la OEI, <http://www.campus-oei.org/salactsi/sutzarocena04.htm>

Association of European Universities (EUA) (1998), *Restructuring the university: new technologies for teaching and learning: guidance to universities on strategy*, 56 p.

Barbero, Jesús Martín (2005): *Transdisciplinariedad: notas para un mapa de sus encrucijadas cognitivas y sus conflictos culturales*, Bogotá: <http://www.debate-cultural.org.ve/JesusMartinBarbero2.htm>

Bates, A.W. (Tony) (2004): "La planificación para el uso de TIC en la enseñanza". En Albert Sangrá y Mercedes González Sanmamed (Coordinadores), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, (pp. 31-51) Barcelona: Editorial UOC

BENKO, Georges (1998): *El impacto de los tecnopolos en el desarrollo regional: Una revisión crítica*, en rev. EURE, Santiago: [online], diciembre, vol.24, no.73, (pp. 55-80) [citado 28 de noviembre 2005], ISSN 0250-7161. [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71611998007300003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007300003&lng=es&nrm=iso)>

Bothel, Richard (s/d): *Bringing it all together*, <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/spring41/bothel41.html>

Bricall, Joseph (2004): "La Universidad ante el Siglo XXI". En Sangrá Albert y Mercedes González Sanmamed (Coordinadores), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona: Editorial UOC

Clark, B.R. (1983): *The higher education system: Academic organization in cross-national perspective*, Berkeley: University of California press.

Commission of the European Communities (2003): *The role of the Universities in the Europe of Knowledge*, [http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2003/com2003\\_0058en01.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2003/com2003_0058en01.pdf)

Conferencia Iberoamericana de Rectores y Responsables de Relaciones Internacionales (2004): Declaración de Compostela: febrero, <http://www.usc.es/es/iberoam/index.jsp>

Daniel, J. S. (1999): *Mega-Universities and Knowledge Media*, London: Kogan Page (p, 212)

Del Bello, Juan, Carlos (2001): "Educación por Internet en Argentina: El caso de la Universidad Nacional Quilmes", en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, OEI, N° 1, sep- dic. 2001 <http://64.233.187.104/search?q=cache:tSKfRr1BNZYJ:www.campus-oei.org/revistactsi/numero1/delbello.htm+Argentina+%2B+%22estudiantes+universitarios%22+%2B+edad&hl=es>

Downes, Stephen (1999): *What happened at California Virtual University*, <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=270>



E A D T U ( 2 0 0 4 ) : “The e-Learning Programme of Education and Culture”, European Commission, *Some reflections from EADTU*, <http://www.eadtu.nl/files/EADTUstatementEC.final.doc>

Espinoza R. y Rafael L. (2000): *Naturaleza y alcance de la relación Universidad - Sector Productivo*. Maracaibo: Editorial de La Universidad del Zulia

Etzkowitz Henry and Loet Leydesdorff (2000): *The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations*, <http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/rp2000/>

European Commission (2004): *Studies in the Context of the E-Learning Initiative: Virtual Models of European Universities*, Draft Final Report to the European Commission, DG Education and Culture, February, (p. 228).

European Commission, Directorate-General for Education and Culture and European Universities Association (2003): *Trends III: Learning structures in European higher education*, 153 p. (EUA Graz Convention 29/31 May 2003).

Freeman, B., Routen, T., Ryan, S., Patel, D. y Scott, B. (eds.) (2000): *The Virtual University: The Internet and Resource-Based Learning*. London: Kogan Page.

Fuenmayor P. y Abdel M. (2000): “Un Horizonte para la Universidad”, en *Revista Actual*, Mérida: N° 42, enero-abril

García Echeverría, Santiago (1974): *Universidad y Empresa*, Cuadernos ESIC 1, Madrid: Ediciones ESIC

Gurmendi, María de Luján y Kaufman, Ester (2005): *Comunidades y redes en la innovación: software y back office. El caso de los comités del SIU en la Argentina*, <http://www.links.org.ar/infoteca/kaufman-gurmendi26-01v1.doc>

Haddad, Wadi D. and Draxler, Alexandra, (eds) (2002): *Technologies for Education: Potentials, Parameters and Prospects*, (p.202), Paris: UNESCO Washington, Academy for Educational Development,

Hirsh, Werner y Weber, Luc E., (eds) (2002): *As the Walls of Academia are Tumbling Down*, (p.204) Paris: Economica

Infobae, *El año próximo se necesitarán unos 12.000 profesionales informáticos*, <http://www.infobaeprofesional.com/interior/index.php?p=nota&idx=20072&b=5>

Communication Technologies: Issues and Strategies”, *European Journal of Engineering Education*, 3 (23).

Langlois, Claudine (2003): “Facilitating Lifelong Learning in Universities: The Role of ICTs”, Round Table *Education and Knowledge Societies*, World Summit



on the Information Society (WSIS), Geneva: 10-12 December by Claudine Langlois Director, IAU/UNESCO Information Centre on Higher Education, [http://www.unesco.org/iau/icts/rtf/icts\\_paperwsis.rtf](http://www.unesco.org/iau/icts/rtf/icts_paperwsis.rtf)

Leydesdorff, Loet y Etzkowitz, Henry, 1996: "Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Science and Public Policy* 23, 279-286.

LLodrà Riera, Bel (2000): "Aprendizaje constante y formación continua", en rev. *en.red.antes*, número 78, 20/6/2000, [http://www.nonopp.com/ar/filos\\_educ/00/apred\\_constante.htm](http://www.nonopp.com/ar/filos_educ/00/apred_constante.htm)

Majó, Joan (2003): *Nuevas tecnologías y educación* [http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan\\_majo.html](http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan_majo.html) [12-2003]

Martínez, Eduardo (Editor) (1994): *Ciencia, Tecnología y Desarrollo: Interrelaciones Teóricas y Metodológicas*, (pp. 261-305 y 387-409) Editorial Nueva Sociedad

Menezes, Claudio (2004): *Desarrollo de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe*, Uruguay: UNESCO [http://www.unesco.org.uy/informatica/publicaciones/WISpaper\\_esp.pdf](http://www.unesco.org.uy/informatica/publicaciones/WISpaper_esp.pdf)

Ministerio Nacional de Educación, Ciencia y Tecnología (2004): *Anuario de Estadísticas Universitarias 1999-2003*, Secretaría de Políticas Universitarias, Buenos Aires.

Observatorio de la Sociedad de la Información de la UNESCO: <http://www.unesco.org/webworld/observatory/index.html> y sus espejos <http://mirror-us.unesco.org/webworld> y <http://mirror-japan.unesco.org/webworld> *Nuevas Tecnologías*, <http://www.campus-oei.org/oeivirt/bruselas.htm>

Quéau, Philippe (S/D): *Governing the Global Knowledge Society*, en <http://www.unesco.org/webworld>

Real Academia Española (1995). *Diccionario de la Lengua Española* (21ª Ed., tomo 2), Madrid: Editorial Espasa-Calpe.

Revista Canal AR: *Plan SSI (2004-2014)*, "Beneficios y riesgos de una industria incipiente", 10/29/2004, <http://www.canal-ar.com.ar/binario/notas/Notamuestra.asp?Id=33>

Ruiz Calderón, Humberto et al. (S/D), *La Ciencia en Venezuela: Pasado, Presente y Futuro*. Caracas: Cuadernos Lagoven (Serie Medio Milenio).

Salmi, J. (2001): "Tertiary Education in the 21<sup>st</sup> Century: Challenges and Opportunities", *Higher Education Management*, 2 (13).

Sangrá, Albert y González Sanmamed, Mercedes (Coordinadores), (2004): *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona: Editorial UOC

Seussis Report (2003): *Surveys of European Universities Skills in Information and Communication technologies for Staff and Students*, <http://www.intermedia.uib.no/seusiss/>

Terra, Branca y Etzkowitz, Henry (1990): *A Universidade Empreendedora e a Sociedade da Nova Era*, <http://www.competenet.org.br/evento/branca.pdf>

Toronchik, Alejandra (2005): *Buscan promover la producción tecnológica de las universidades*, <http://www.clarin.com/diario/2005/12/18/sociedad/s-01109749.htm>

UNESCO (1998): *Higher Education in the Twenty-First Century: Vision and Action*, World Conference on Higher Education, (p.135), Paris: 5-9 October 1998, Final Report,

Viana, Horacio (Editor) (1994): *Estudios de la Capacidad Tecnológica de la Industria venezolana*, Caracas: Fondo Editorial FINTEC. *Interacción*

*Universidad-Empresa.*

World Bank (2002): *Constructing Knowledge Societies: New Challenges*

---

<sup>1</sup> Telefónica, 2006.

<sup>2</sup> Cacibhian, Guillermo. Tesis presentada *El capital humano en la Industria del Software*. Máster en Administración de Empresas, Universidad de Belgrano, 2005.

<sup>3</sup> <http://www.fitc.unc.edu.ar/>

<sup>4</sup> <http://www.canal-ar.com.ar/Noticias/NoticiaMuestra.asp?Id=2483>

<sup>5</sup> [http://www.secyt.gov.ar/pype/documentos\\_oct2005/pdfs/Incubadora%20-%20Proyectos%20Gestionados.pdf](http://www.secyt.gov.ar/pype/documentos_oct2005/pdfs/Incubadora%20-%20Proyectos%20Gestionados.pdf)

<sup>6</sup> <http://www.fitc.unc.edu.ar/>

<sup>7</sup> <http://weblogs.cfired.org.ar/blog/archives/000795.php>

<sup>8</sup> <http://www.ptconstituyentes.com.ar/>

<sup>9</sup> <http://www.inta.gov.ar/>

<sup>10</sup> <http://www.idits.org.ar/principal.shtml>

<sup>11</sup> <http://www.bahiablanca.gov.ar/empresario/polotec.html>

<sup>12</sup> <http://www.polotecnologico.net/es/>

<sup>13</sup> <http://www.unr.edu.ar/>

<sup>14</sup> [http://www.buenosaires.gov.ar/areas/produccion/tecnologia/baitec.php?menu\\_id=10248](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/produccion/tecnologia/baitec.php?menu_id=10248)